

US-970 NFI

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

2/3

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

JCS U.S. PTO
09/774112
01/31/01

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 1月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-022745

出 願 人

Applicant(s):

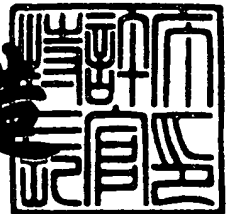
旭光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出願番号 出願特2000-3092743

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4027

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/04
G02B 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 野村 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 青木 信明

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 山崎 伊広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 旭光学工業株式
会社内

【氏名】 中村 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ズームレンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影光学系の焦点距離を変化させる複数のレンズ群と；

この複数のレンズ群のうち少なくとも一つのレンズ群を案内する内面カム溝を内周面に有し、回転に応じて該レンズ群を内面カム溝に従って光軸方向に移動させるカム環と；

を備えたズームレンズ鏡筒において、

このカム環を、上記内面カム溝が形成されたレンズ支持環部と、このレンズ支持環部とは別部材からなり、該レンズ支持環部の先端部外周に回転方向には共に回転するように支持された先端外周環部とで構成し、

この先端外周環部をレンズ支持環部に対して光軸方向にクリアランスをもって支持させ、

この先端外周環部とレンズ支持環部の光軸方向のクリアランス部分に、先端外周環部を光軸方向に移動付勢し、該先端外周環部に鏡筒の外側から外力が作用したときに撓む付勢ばねを挿入したことを特徴とするズームレンズ鏡筒。

【請求項 2】 請求項 1 記載のズームレンズ鏡筒において、上記付勢ばねは圧縮コイルばねであるズームレンズ鏡筒。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のズームレンズ鏡筒において、

上記カム環のレンズ支持環部の外周面に径方向外方に突出させて設けたストoppa突起；

このレンズ支持環部の内側に該レンズ支持環部と相対回転可能で光軸方向には相対移動不能に支持された、上記レンズ群を光軸方向に直進案内する直進案内環；及び

この直進案内環の前端に固定したフランジリング；
を有し、

上記先端外周環部は、光軸方向においてこのストoppa突起とフランジリングの間に一定距離移動可能に支持され、該ストoppa突起との間に挿入した上記付勢ばねによってフランジリングに当接する方向に付勢されているズームレンズ鏡筒。

【請求項 4】 請求項 3 記載のズームレンズ鏡筒において、上記先端外周部は、ストッパ突起に光軸方向へ摺動可能に係合する直進ガイドを有しており、この直進ガイドに沿って上記付勢ばねが配置されているズームレンズ鏡筒。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載のズームレンズ鏡筒において、

上記カム環の外側に位置し、光軸方向に直進案内された外観筒；

この外観筒に径方向内方に向けて突出させたガイドピン；及び

上記カム環の先端外周環部の外周面に形成した、このガイドピンに係合し、該カム環の回転により外観筒を光軸方向に進退させる進退ガイド溝；
を有するズームレンズ鏡筒。

【請求項 6】 請求項 5 記載のズームレンズ鏡筒において、上記フランジリングは径方向外方に突出する直進案内突起を有し、この直進案内突起が、上記外観筒の内周面に光軸と平行に形成した直進ガイド溝に嵌合して該外観筒が直進案内されるズームレンズ鏡筒。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 いずれか 1 項記載のズームレンズ鏡筒において、さらに、

上記レンズ支持環部はその先端付近の外周面に、径方向外方に突出しかつ上記先端外周環部よりも光軸方向長さが短い、該先端外周環部の内周面が載置される支持段部を有し、

この支持段部より後方では、レンズ支持環部の外周面と先端外周環部の内周面は離間しているズームレンズ鏡筒。

【請求項 8】 請求項 7 記載のズームレンズ鏡筒において、上記先端外周環部の外周面に形成した進退ガイド溝の、ズームレンズ鏡筒の使用状態で使用される領域と、該先端外周環部の内周面における上記支持段部との当接領域とは、光軸方向における互いの位置が異なっているズームレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、ズームレンズ鏡筒に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術及びその問題点】

ズームレンズ鏡筒において、カム溝を有するカム環の回転運動によって、直進案内されているレンズ群を所定の軌跡で光軸方向に直進案内する機構が知られている。従来はカム環自体が鏡筒の外観部材を構成していたり、カム環が鏡筒の外観筒を直接に支持していることが多かった。すなわち、カム環が外力の影響を受けやすい状態にあるが、この従来のカム環は、銀塩フィルムカメラでは特別な問題がなかった。

【 0 0 0 3 】

ところが、デジタルカメラでは、銀塩フィルムカメラの画面サイズに比して遙かに小さいCCD上に結像させるため、レンズに要求される精度は例えば1桁高い。例えば画角を同一とすると、イメージサイズが小さいだけレンズの焦点距離は短くなり、レンズ、レンズ枠その他全てが小さくなる。すると、同じ誤差、例えば $10\mu\text{m}$ の誤差がレンズ系に与える影響は、デジタルカメラにおいてより大きい。つまり、銀塩フィルムカメラでは光学性能上問題にならなかった誤差が、デジタルカメラでは問題となる。

【 0 0 0 4 】

この観点からすると、外力の影響を受けやすい位置に配置されている従来のカム環は、外力によって、光軸方向の位置ずれ、偏心、光軸に対する倒れなどを生じる可能性が高い。カム環にこうした誤差が生じると、カム環のカム溝に係合しているレンズ群にも影響が及び、その結果、光学性能が悪化する。

【 0 0 0 5 】

【発明の目的】

本発明は以上の問題点に鑑みてなされたものであり、鏡筒に加わる外力が撮影光学系の光学性能に影響しにくいズームレンズ鏡筒を得ることを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【発明の概要】

本発明は、撮影光学系の焦点距離を変化させる複数のレンズ群と；この複数の

レンズ群のうち少なくとも一つのレンズ群を案内する内面カム溝を内周面に有し、回転に応じて該レンズ群を内面カム溝に従って光軸方向に移動させるカム環と；

を備えたズームレンズ鏡筒において、このカム環を、内面カム溝が形成されたレンズ支持環部と、このレンズ支持環部とは別部材からなり、該レンズ支持環部の先端部外周に回転方向には共に回転するように支持された先端外周環部とで構成し、この先端外周環部をレンズ支持環部に対して光軸方向にクリアランスをもって支持させ、この先端外周環部とレンズ支持環部の光軸方向のクリアランス部分に、先端外周環部を光軸方向に移動付勢し、該先端外周環部に鏡筒の外側から外力が作用したときに撓む付勢ばねを挿入したことを特徴としている。このズームレンズ鏡筒によれば、レンズ支持環部とは別部材からなる先端外周環部に伝わった外力は、付勢ばねによって緩衝されるので、レンズ支持環部内に支持されたレンズ群は外力の影響を受けにくくなり、光学性能の悪化を防ぐことができる。付勢ばねは、例えば圧縮コイルばねで構成される。

【0007】

先端外周環部を支持させる構成としては、カム環のレンズ支持環部の外周面に径方向外方に突出させて設けたストッパ突起；このレンズ支持環部の内側に該レンズ支持環部と相対回転可能で光軸方向には相対移動不能に支持された、レンズ群を光軸方向に直進案内する直進案内環；及び、この直進案内環の前端に固定したフランジリング；を有し、先端外周環部は、光軸方向においてこのストッパ突起とフランジリングの間に一定距離移動可能に支持され、該ストッパ突起との間に挿入した付勢ばねによってフランジリングに当接する方向に付勢されるように構成することが好ましい。該構成では、先端外周部は、ストッパ突起に光軸方向へ摺動可能に係合する直進ガイドを有しており、この直進ガイドに沿って付勢ばねが配置されていることが好ましい。

【0008】

また先端外周環部より外側の構成として、カム環の外側に位置し、光軸方向に直進案内された外観筒；この外観筒に径方向内方に向けて突出させたガイドピン；及び、カム環の先端外周環部の外周面に形成した、このガイドピンと係合し、

該カム環の回転により外観筒を光軸方向に進退させる進退ガイド溝；を有することが好ましい。この外観筒からガイドピンと進退ガイド溝を介して先端外周環部に外力が加わっても、本発明の構成であればレンズ群には外力が影響しにくいので、光学性能の悪化を防ぐことができる。ここで先述のように、先端外周環部が光軸方向においてストッパ突起とフランジリングの間に一定距離移動可能に支持されているときには、このフランジリングは径方向外方に突出する直進案内突起を有し、この直進案内突起が、外観筒の内周面に光軸と平行に形成した直進ガイド溝に嵌合して該外観筒が直進案内されるような構成であることが好ましい。

【0009】

以上のズームレンズ鏡筒ではさらに、レンズ支持環部はその先端付近の外周面に、径方向外方に突出しかつ先端外周環部よりも光軸方向長さが短い、該先端外周環部の内周面が載置される支持段部を有し、この支持段部より後方では、レンズ支持環部の外周面と先端外周環部の内周面は離間していることが望ましい。このとき、先端外周環部の外周面に形成した進退ガイド溝の、ズームレンズ鏡筒の使用状態で使用される領域と、該先端外周環部の内周面における支持段部との当接領域とは、光軸方向における互いの位置が異なっていることが好ましい。

【0010】

【発明の実施形態】

本実施形態は、デジタルカメラ用ズームレンズに本発明を適用したものである。最初に全体構造を説明し、次に本発明の特徴部分を説明する。

【0011】

【本実施形態のレンズ鏡筒全体の説明】

図1、図2を参照して本実施形態のズームレンズ鏡筒の構成を説明する。以下の説明において、部材名称の次の数字の後の括弧付き大文字（F）は、その部材が固定されていることを示し、同（L）は光軸方向に直進移動することを示し、同（RL）は回転しつつ光軸方向に移動することを示す。

【0012】

この実施形態のレンズ構成は、物体側から順に、第1レンズ群L1（L）、第2レンズ群L2（L）、及び第3レンズ群L3（L）からなり、第1レンズ群L

1と第2レンズ群L2をその間隔を変化させながら所定の軌跡で光軸方向に移動させることでズーミングが行われる。第3レンズ群L3は、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2の位置に拘わらず、フォーカシングレンズとして機能するもので、いわゆるリヤフォーカシングのズームレンズ系である。

【0013】

カメラボディに固定される（あるいはカメラボディの一部を構成する）ハウジング10（F）には、固定環11（F）が固定されている。固定環11は、その外周面に細密雄ねじ11aを有し、内周面に、雌ヘリコイド11bと、この雌ヘリコイド11bの一部を切り欠いて形成した光軸と平行な方向の直進案内溝11cを有している。直進案内溝11cは、120°間隔で3本形成されている。

【0014】

ハウジング10には、図2に示すように、CCD挿入窓10a、フィルタ固定部10b、フォーカスレンズ群移動ガイド10cが備えられている。CCD挿入窓10aには、基板12に固定されたCCD12aが臨み、フィルタ固定部10bには、ローパスフィルタ等のフィルタ10dが固定されている。フォーカスレンズ群移動ガイド10cには、光軸方向に移動可能に第3レンズ群L3が支持されており、送りねじ10eの回転方向と回転角度（量）によって、第3レンズ群L3の移動位置が決定される。送りねじ10eの回転角度は、パルスモータ（エンコーダ）によってパルス管理される。

【0015】

固定環11の外側には回転環13（RL）が位置し、この回転環13の内周面に形成した雌ねじ13aが固定環11の雄ねじ11aに螺合している。この回転環13は、外周面にギヤ13b（図1）を有し、このギヤ13bに噛み合うピニオン（図示せず）を介して回転駆動される。回転環13は、回転駆動されると、雌ねじ13aに従い、回転しながら光軸方向に移動する。この回転環13の先端部の内面には、120°間隔で、回転伝達突起13cが形成されている。また、回転環13の外周面には、周方向に向けてコード板14（RL）（図1）が固定されており、ハウジング10には、このコード板14と摺接するブラシ15（F）（同）が固定されている。コード板14とブラシ15は、雄ねじ11a（雌ね

じ 1 3 a) に従って光軸方向に進退するコード板 1 4 (回転環 1 3) の移動位置に拘わらず互いに接触を維持し、回転環 1 3 の回転位置をデジタル情報及び(又は)アナログ情報として検出するように設けられている。回転環 1 3 の雌ねじ 1 3 a は、回転環 1 3 を固定環 1 1 に回転自在に支持する手段であり、回転環 1 3 は、固定環 1 1 に光軸方向の移動を規制して回転のみ可能に支持してもよい。

【 0 0 1 6 】

固定環 1 1 の内側には、直進案内環 1 6 (L) と、この直進案内環 1 6 の外周面に光軸方向移動を規制し相対回転を可能にして嵌めたカム環 1 7 (R L) と、このカム環 1 7 の先端部外周に回転方向には一緒に回転し光軸方向には相対移動可能に嵌めた第 2 カム環 1 8 (R L) との結合体が位置している。すなわち、直進案内環 1 6 は、その後端部に外方フランジ 1 6 a を有し、前端部には直進案内リング(フランジリング) 1 9 (L) がリテーナリング 2 0 (L) を介して固定されている。カム環 1 7 は、この外方フランジ 1 6 a と直進案内リング 1 9 との間に挟着されて、直進案内環 1 6 に対して相対回転は自由に光軸方向には一緒に移動するように支持されている。

【 0 0 1 7 】

カム環 1 7 の先端部に嵌めた第 2 カム環 1 8 は、カム環 1 7 の外周面に 1 2 0 間隔で形成したストッパ突起 1 7 a に摺動自在に係合する直進ガイド部 1 8 a を有していて、カム環 1 7 に対する相対回転は生ぜず、光軸方向の相対移動のみ可能に支持されている。このストッパ突起 1 7 a と直進ガイド部 1 8 a の近傍には、第 2 カム環 1 8 を前方に移動付勢する圧縮ばね 2 1 が挿入されており、第 2 カム環 1 8 は常時は直進案内リング 1 9 に当接している。第 2 カム環 1 8 は、ストッパ突起 1 7 a と直進ガイド部 1 8 a の光軸方向のクリアランス分だけ、圧縮ばね 2 1 を撓ませながら後退することが可能である。また、径方向のクリアランスだけ傾くこともできる。

【 0 0 1 8 】

カム環 1 7 の外周面には、固定環 1 1 の雌ヘリコイド 1 1 b と螺合する雄ヘリコイド 1 7 b が形成されており、この雄ヘリコイド 1 7 b の一部を切除して、回転環 1 3 の回転伝達突起 1 3 c が摺動可能に嵌まる光軸と平行な回転伝達溝 1 7

cが形成されている。一方、直進案内環16の外方フランジ16aには、径方向外方に突出して固定環11の直進案内溝11cに嵌まる直進案内突起16bが120°間隔で形成されている。直進案内環16にはまた、直進案内突起16bと周方向位置を同一にして、120°間隔で光軸と平行な方向の貫通した直進案内貫通溝16cが形成されている。

【0019】

直進案内貫通溝16cは、図4、図5に示すように、直進案内環16の後端面に開口しており、その外径側は、外方フランジ16aと直進案内突起16bによって閉塞されている。外方フランジ16aには、この直進案内突起16bと周方向位置を同じくしてその内径側にカムフォロアの挿入溝16hが形成されている。

【0020】

直進案内環16、カム環17及び第2カム環18の結合体を、固定環11と回転環13に係合させる際には、固定環11の各直進案内溝11cに導入部11dから直進案内環16の各直進案内突起16bを嵌めるとともに、カム環17の各回転伝達溝17cに導入部17dから回転環13の各回転伝達突起13cを嵌め、その状態で固定環11の雌ヘリコイド11bとカム環17の雄ヘリコイド17bとを螺合させる。また、固定環11の雄ねじ11aと回転環13の雌ねじ13aを螺合させる。

【0021】

こうして図2のように組立が完了した状態では、ギヤ13bを介して回転環13を回転駆動すると、回転環13は雌ねじ13aと雄ねじ11aの螺合関係で回転しながら光軸方向に進退し、同時にカム環17と該カム環17の外径側に載っている第2カム環18には、回転伝達突起13cと回転伝達溝17cの摺動関係で回転が伝達され、雄ヘリコイド17bと雌ヘリコイド11bとの螺合関係で光軸方向の移動が与えられる。このとき、直進案内環16は、直進案内突起16bと直進案内溝11cの摺動関係で回転することなく光軸方向に進退し、直進案内環16に対して相対回転するカム環17、第2カム環18が直進案内環16と光軸方向と一緒に移動する。

【 0 0 2 2 】

カム環 1 7 の内周面には、図 3 に展開形状を示す 1 群用カム溝 1 7 C 1 と 2 群用カム溝 1 7 C 2 とが形成されている。この 1 群用カム溝 1 7 C 1 と 2 群用カム溝 1 7 C 2 は、同一形状を 1 2 0 ° 間隔で 3 本形成したもので、カム環 1 7 の回転方向に順に、収納位置、テレ端位置、ワイド端位置を有している。収納位置からワイド端位置に至るカム環 1 7 の回転角度は A である。

【 0 0 2 3 】

第 1 レンズ群 L 1 を保持した第 1 レンズ枠 2 2 (L) と、第 2 レンズ群 L 2 を保持した第 2 レンズ枠 2 3 (L) とは、この 1 群用カム溝 1 7 C 1 と 2 群用カム溝 1 7 C 2 、及び直進案内環 1 6 の直進案内貫通溝 1 6 c によって案内され、光軸方向に直進移動する。第 1 レンズ枠 2 2 は、筒状部 2 2 a から後方に突出する弾性舌片 2 2 b を 1 2 0 ° 間隔で 3 個備えており、この弾性舌片 2 2 b 上に、径方向に突出し直進案内貫通溝 1 6 c に摺動自在に嵌まる角突起 2 2 c が形成され、この角突起 2 2 c 上に径方向に突出するフォロアピン 2 2 d が植設固定されている。角突起 2 2 c は、直進案内溝 1 6 c との接触部が平行平面である突起であればよい。第 1 レンズ群 L 1 を固定したレンズ筒 2 2 e は、筒状部 2 2 a の内周面にねじ 2 2 f で結合されており、螺合位置を調節することで、第 1 レンズ枠 2 2 内での第 1 レンズ群 L 1 の光軸方向の位置調節ができる。レンズ筒 2 2 e は、第 1 レンズ枠 2 2 のフランジ 2 2 g との間にウェーブワッシャ 2 2 h を挟着しており、ウェーブワッシャ 2 2 h の弾性によって、レンズ筒 2 2 e (第 1 レンズ群 L 1) の光軸方向の遊びを除去している。

【 0 0 2 4 】

第 2 レンズ枠 2 3 は、環状部 2 3 a から前方に突出する弾性舌片 2 3 b を 1 2 0 ° 間隔で 3 個備えており、この弾性舌片 2 3 b 上に、径方向に突出し直進案内貫通溝 1 6 c に摺動自在に嵌まる角突起 2 3 c が形成され、この角突起 2 3 c 上に径方向に突出するフォロアピン 2 3 d が植設固定されている。この角突起 2 3 c とフォロアピン 2 3 d は、弾性舌片 2 3 b の方向が弾性舌片 2 2 b の方向とは逆である点を除き、第 1 レンズ枠 2 2 の角突起 2 2 c とフォロアピン 2 2 d と同様である。第 2 レンズ群 L 2 を固定したレンズ筒 2 3 e は、固定ねじ 2 3 f を介

して第2レンズ枠23のフランジ23gに固定されている。この第2レンズ枠23のフランジ23gには、シャッタブロック24が固定されている。シャッタブロック24は、シャッタリリース時に、CCD12aに与えられる光束を遮断する機能を持つ。

【0025】

以上の第1レンズ枠22と第2レンズ枠23はそれぞれ、各角突起22cと角突起23cを直進案内環16の対応する同一の直進案内貫通溝16cに嵌めることで直進案内されている。そして、フォロアピン22dとフォロアピン23dは、直進案内環16の直進案内貫通溝16cから径方向に突出して、直進案内環16の外周に相對摺動自在に嵌まっているカム環17の1群用カム溝17C1と2群用カム溝17C2にそれぞれ嵌まっている。なお、第1レンズ枠22と第2レンズ枠23を直進案内環16及びカム環17内に嵌めるときには、直進案内環16の後端面から、角突起22cと23cを直進案内貫通溝16cに嵌め、フォロアピン22dと23dをカムフォロア挿入溝16hを通過させてから、カム溝17C1と17C2に嵌める。なお、図3において、カム溝17C1、17C2の輪郭内にハッチングを付した領域は、組立時に使用する（フォロアピン22d、23dが通過する）もので、使用状態では使用しない。

【0026】

以上の案内構造により、回転環13に回転が与えられると、カム環17と第2カム環18は回転しながら、直進案内環16は回転することなく、直進案内環16、カム環17、第2カム環18の結合体が光軸方向に進退する。その結果、第1レンズ枠22（第1レンズ群L1）と第2レンズ枠23（第2レンズ群L2）が、1群用カム溝17C1と2群用カム溝17C2のカムプロファイルに従い、互いの空気間隔を変化させながら光軸方向に直進移動してズーミングがなされる。

【0027】

次に、直進案内環16の先端部に対する直進案内リング19とリテーナリング20の結合構造を図6と図7について説明する。直進案内環16には、その先端部に、径方向に突出させて120°間隔で、3個のバヨネット爪16dが形成さ

れており、このバヨネット爪 1 6 d の間に小径挿入部 1 6 e が位置している。バヨネット爪 1 6 d の背面には、小径挿入部 1 6 e と同径の小径部 1 6 f が形成されており、バヨネット爪 1 6 d の背面に位置させて、小径部 1 6 f を軸と平行な方向に切り欠いた回転規制凹部 1 6 g が形成されている。

【 0 0 2 8 】

一方、直進案内リング 1 9 には、その内周面に、小径挿入部 1 6 e からバヨネット爪 1 6 d の間に挿入可能で、挿入後小径部 1 6 f に対して相対回転可能な回転規制凸部 1 9 a が 1 2 0° 間隔で形成されている。また、この直進案内リング 1 9 には、外周面に、回転規制凸部 1 9 a との周方向位置を定めた直進案内突起 1 9 b が 1 2 0° 間隔で形成されている。

【 0 0 2 9 】

リテーナリング 2 0 には、その内周面に、直進案内環 1 6 の小径挿入部 1 6 e からバヨネット爪 1 6 d の間に挿入可能で、挿入後小径部 1 6 f に対し相対回転可能な固定爪 2 0 a が 1 2 0° 間隔で形成されている。また前端面には、回転操作のカニメ溝 2 0 b が形成されている。

【 0 0 3 0 】

直進案内リング 1 9 を直進案内環 1 6 の先端部に固定する際には、直進案内リング 1 9 をその回転規制凸部 1 9 a を小径挿入部 1 6 e に嵌めて小径部 1 6 f 上で回転させ、回転規制凸部 1 9 a をバヨネット爪 1 6 d の背面に移動させて回転規制凹部 1 6 g に嵌合させる。この嵌合により、直進案内リング 1 9 の直進案内環 1 6 に対する周方向位置が定まる。次に、リテーナリング 2 0 をその固定爪 2 0 a を小径挿入部 1 6 e に嵌めて小径部 1 6 f 上で回転させ、回転規制凸部 1 9 a を回転規制凹部 1 6 g に押し付けて、直進案内リング 1 9 の軸方向の移動を抑える。このロック状態では、固定爪 2 0 a がバヨネット爪 1 6 d と回転規制凸部 1 9 a の間に入り、直進案内リング 1 9 の抜けを固定爪 2 0 a とバヨネット爪 1 6 d が防止することになる。直進案内環 1 6 とリテーナリング 2 0 の間には、ロック状態でリテーナリング 2 0 の回転を防止する（クリック感を与える）凹凸が設けられている。図 6 では、直進案内環 1 6 側の凹凸 1 6 j のみを示した。

【 0 0 3 1 】

このようにして直進案内環 1 6 の先端に固定された直進案内リング 1 9 の直進案内突起 1 9 b は、直進案内環 1 6 の直進案内突起 1 6 b に対して予め定めた特定の位置（角度関係）にある。この直進案内突起 1 9 b は、外観筒（フード筒）2 5（L）の内周面に 1 2 0° 間隔で形成した光軸と平行な方向の直進ガイド溝 2 5 a に嵌まり、外観筒 2 5 を回転させることなく光軸方向移動のみ可能に案内している。外観筒 2 5 には、1 2 0° 間隔で 3 本のガイドピン 2 5 b が植設されており、このガイドピン 2 5 b は、第 2 カム環 1 8 の外周面に 1 2 0° 間隔で形成した同一形状の進退ガイド溝 1 8 b に嵌まっている。

【0 0 3 2】

進退ガイド溝 1 8 b は、図 8、図 9 に示すように、ガイドピン 2 5 b を組立時に進入させる組立位置と、カム環 1 7 の収納位置、テレ端位置、ワイド端位置に対応する収納位置、テレ端位置、ワイド端位置を有し、カム環 1 7 と一緒に回転する第 2 カム環 1 8 の回転位置に応じて、外観筒 2 5 を光軸方向に進退させる。すなわち、外観筒 2 5 を画角の狭いテレ端位置では第 2 カム環 1 8（第 1 レンズ群 L 1）に対して前進させ、画角の広いワイド端位置では後退させることで、レンズフードとしての役割を与えたものである。図 1 0 はワイド端位置での外観筒 2 5 の位置、図 1 1 はテレ端位置で外観筒 2 5 の位置を示している。

【0 0 3 3】

このように、外観筒 2 5 を案内する第 2 カム環 1 8 と、第 1 レンズ群 L 1、第 2 レンズ群 L 2 を案内するカム環 1 7 との間には、第 2 カム環 1 8 を前方に移動付勢する圧縮ばね 2 1 が挿入されているため、使用中に外観筒 2 5 に押し込み方向の外力が加わった場合には、その外力の少なくとも一部を圧縮ばね 2 1 によって吸収することができる。つまり、外力は、圧縮ばね 2 1 を圧縮した後、第 2 カム環 1 8 からカム環 1 7 に伝達されるため、カム環 1 7 には大きな外力が加わることがない。よって、第 1 レンズ群 L 1、第 2 レンズ群 L 2 の位置精度に対する影響を少なくすることができる。外観筒 2 5 のより詳細な動き及び作用については、外観筒 2 2 の先端に固定されるバリヤブロック 2 7 を説明した後、さらに図 1 2 を用いて説明する。図 1 における符号 2 9（F）は、外観筒 2 5 がその内側を進退する、カメラボディ側と一体のカバー筒である。

【 0 0 3 4 】

外観筒 2 5 には、その前端部内径に、バリヤ駆動環 2 6 が回転自在に支持されている。このバリヤ駆動環 2 6 は、その回転運動によりバリヤブロック 2 7 のバリヤを開閉するものである。バリヤブロック 2 7 は、図 1、及び図 1 3 ないし図 1 5 に示すように、撮影開口 2 7 a を有する化粧板 2 7 b、この化粧板 2 7 b に撮影開口 2 7 a を開閉するように支持した二対のバリヤ 2 7 c、2 7 d、これらバリヤ 2 7 c、2 7 d を撮影開口 2 7 a を閉じる方向に付勢する一对のトーションばね 2 7 e、化粧板 2 7 b との間にこれら要素を挟着保持するバリヤ押え板 2 7 f とを有していて、予め別ユニットとして組み立てられる。バリヤ 2 7 c、2 7 d は、化粧板 2 7 b に設けた共通軸 2 7 g に同軸に回動自在であり、内側のバリヤ 2 7 d は、化粧板 2 7 b のばね掛け軸 2 7 n に掛けとめたトーションばね 2 7 e により閉方向に回動付勢されている。バリヤ 2 7 d には、トーションばね 2 7 e の力に抗してバリヤ 2 7 d を開くための開閉突起 2 7 h が突出形成されており、バリヤ 2 7 c には、バリヤ 2 7 d が開方向に動くとき、バリヤ 2 7 d の縁部に係合してバリヤ 2 7 d とともにバリヤ 2 7 c を開方向に動かす連動突起 2 7 i が形成されている。また、バリヤ 2 7 c と 2 7 d には、その対向面に、バリヤ 2 7 d が閉方向に動くとき、バリヤ 2 7 d を一緒にバリヤ 2 7 c を閉方向に動かす連動突起 2 7 j と 2 7 k (図 1 5) が形成されている。バリヤ押え板 2 7 f には開閉突起 2 7 h をバリヤ駆動環 2 6 側に突出させる露出穴 2 7 m が形成されている。

【 0 0 3 5 】

バリヤ駆動環 2 6 は、図 1 6 ないし図 1 8 に示すように、バリヤ駆動環 2 6 自身に形成したばね掛け突起 2 6 b と、外観筒 2 5 に形成したばね掛け突起 2 5 c との間に張設した、トーションばね 2 7 e より強い引張ばね 2 8 によって、バリヤ開方向に回動付勢されており、このバリヤ駆動環 2 6 に、バリヤ 2 7 d の開閉突起 2 7 h と係合してバリヤ 2 7 c、2 7 d を開く開閉ダボ 2 6 c が形成されている。バリヤ駆動環 2 6 は、引張ばね 2 8 の力による回動端に位置するときには、その開閉ダボ 2 6 c が開閉突起 2 7 h を押圧して、トーションばね 2 7 e の力に抗してバリヤ 2 7 d を開き、連動突起 2 7 i を介して 2 7 c も開く (図 1 5)

【0036】

一方、バリヤ駆動環26は、図16に示すように、その周方向の一部に、第2カム環18側に突出する回転伝達突起26aを有しており、この回転伝達突起26aは、第2カム環18に形成した回転付与凹部18c（図8、図9も参照）と係脱する。バリヤ駆動環26は、外観筒25に光軸方向の定位置で回転可能に支持されているから、外観筒25が第2カム環18の進退ガイド溝18bに従って光軸方向に直進進退すると、図8、図9に明らかなように、回転する第2カム環18に対して接離する。回転伝達突起26aと回転付与凹部18cは、撮影位置（テレ端位置とワイド端位置の間）では図8のように互いに接触（係合）することがなく、テレ端位置から収納位置に移動する間に、図9のように互いに係合して回転付与凹部18cによりバリヤ駆動環26に強制回転力が与えられるように形成されている。バリヤ駆動環26が引張ばね28に抗する移動端に回転すると、バリヤ駆動環26の開閉ダボ26cがバリヤ27dの開閉突起27hから離れ、その結果トーションばね27eの力によりバリヤ27dが開き、連動突起27k、27jを介してバリヤ27cが閉じて撮影開口27aが閉じる（図14）。逆に、収納位置からテレ端位置に移行する間には、回転伝達突起26aが回転付与凹部18cから徐々に離れ、引張ばね28によりバリヤ駆動環26がバリヤ開放方向に回転する結果、開閉ダボ26cが開閉突起27hを押し連動突起27iを介して、バリヤ27c、27dが開く。つまり、バリヤ27c、27dの開閉は、バリヤ駆動環26の回転によって行われる。なお、バリヤ駆動環26に形成された回転伝達突起26aは唯一であるのに対し、第2カム環18に形成した回転付与凹部18cは、120°間隔で3個形成されていて、組立時にいずれかを選択できるようになっている。

【0037】

上述のように、光軸方向に直進移動するように案内されている外観筒25は、第2カム環18の回転によって前後移動する。一方、第1レンズ群L1と第2レンズ群L2はカム環17の回転によって前後移動する。図12は、収納位置、テレ端位置からワイド端位置における、CCD12aの像面、第1レンズ群L1と

第2レンズ群L2（の主点位置）、及び外観筒25の先端のバリヤブロック27（の先端部の化粧板27bの撮影開口27a）の位置変化を示したものである。カム環17のカム溝17C1と17C2、および第2カム環18の進退カム溝18bは、このような移動軌跡が得られるように定められている。撮影開口27aは、正面略矩形をなしていて、その短辺方向の画角、長辺方向の画角、対角方向の画角の順に大きい。図10、図11では、撮影開口27aの短辺方向から入射する光束S、長辺方向から入射する光束M、及び対角方向から入射する光束Lの角度を示している。

【0038】

なお、バリヤ駆動環26にはその内径部に、バリヤ駆動環26から第1レンズ枠22の先端部外周に延びる遮光筒26dが固定（接着）されている。遮光筒26dは光軸を中心とする回転対称形状をしており、バリヤ駆動環26の往復回転によって往復回転してもその遮光機能は変化しない。

【0039】

また、以上のズームレンズ鏡筒を構成する部品は、各ばね、送りねじ10e、固定ねじ23f、フォロアピン22d、23d、シャッターブロック24及びガイドピン25bを除き、すべて合成樹脂材料の成形品からなっている。

【0040】

また、以上の実施形態では、第3レンズ群L3をフォーカスレンズ群としているが、別のレンズ群、例えば第1レンズ群L1または第2レンズ群L2をフォーカスレンズ群としてもよい。第2レンズ群L2をフォーカスレンズ群とする場合、シャッターブロック24に、フォーカシング機能を与えることができ、このようなシャッターブロックは周知である。

【0041】

【本発明の特徴部分の説明】

上述のように本実施形態のズームレンズ鏡筒では、カム環は、内面にカム溝17C1と17C2を有して第1レンズ群L1と第2レンズ群L2を移動案内しているカム環17（レンズ支持環部）と、このカム環17の先端外周と一緒に回転するように嵌めた、カム環17とは別部材からなる第2カム環18（先端外周環

部) とから構成されている。図 1 9 は、カム環 1 7 と第 2 カム環 1 8 を展開して示している。同図に示すように、カム環 1 7 の外周面には後端部から光軸前方へ向けて一定の幅で雄ヘリコイド 1 7 b が形成されており、この雄ヘリコイド 1 7 b の形成領域よりも前方の先端部は、ヘリコイドが形成されていない薄肉環体 1 7 e となっている。第 2 カム環 1 8 は、この薄肉環体 1 7 e の外周面上に載置されている。

【0042】

第 2 カム環 1 8 の光軸方向長さは薄肉環体 1 7 e の光軸方向長さに対応しており、薄肉環体 1 7 e に載置された状態では、直進案内環 1 6 の前端に固定した直進案内リング 1 9 (フランジリング) によって、カム環 1 7 に対する光軸前方への移動が規制される。一方、光軸後方へは、ストッパ突起 1 7 a と直進ガイド部 1 8 a の光軸方向のクリアランス分だけ第 2 カム環 1 8 は後退することができる。

【0043】

また、カム環 1 7 の薄肉環体 1 7 e は、その先端付近の外周面に環状の支持段部 1 7 f を有している。この支持段部 1 7 f は薄肉環体 1 7 e の外周面よりも径方向外方に若干突出して形成されており、光軸方向には第 2 カム環 1 8 の光軸方向長さよりも短い。図 2 に示すように、第 2 カム環 1 8 の内周面は先端付近の一部領域でこの支持段部 1 7 f に当接し、該当接領域よりも後方では、薄肉環体 1 7 e の外周面と第 2 カム環 1 8 の内周面は当接せずに離間している。

【0044】

第 2 カム環 1 8 は、その外周面に形成した進退ガイド溝 1 8 b に嵌まるガイドピン 2 5 b を介して、回転されると外観筒 2 5 を光軸方向移動させる機能を有しており、いわば外観筒 2 5 を支持する外観筒支持部材として機能する。よって、外観筒 2 5 に対して外力が加わったときには、ガイドピン 2 5 b と進退ガイド溝 1 8 b の嵌合部分から第 2 カム環 1 8 に対しても外力が加わることになる。ここで、第 2 カム環 1 8 は、第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L 2 を支持しているカム環 1 7 とは別部材として構成されており、カム環 1 7 に対して直接に外力が作用しないため、鏡筒の外側から加わる外力が第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L

2 に対して重大な影響を及ぼさないようにできる。

【 0 0 4 5 】

例えば、図 2 のように外観筒 2 5 をカメラボディから繰り出した状態で、該外観筒 2 5 に後方（カメラボディ内方）に押し込むような力を加えると、ガイドピン 2 5 b 及び進退ガイド溝 1 8 b を介して、同方向への力が第 2 カム環 1 8 に加わる。ここで、第 2 カム環 1 8 はカム環 1 7 とは別部材であり、ストッパ突起 1 7 a と直進ガイド部 1 8 a の光軸方向のクリアランスの分後退することが可能なので、第 2 カム環 1 8 は外観筒 2 5 に加わった力に応じて、カム環 1 7 を移動させることなく後退する。これにより、第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L 2 を支持するカム環 1 7 に対しては外力が直接に及ばず、撮影光学系の光軸方向での誤差の発生を防ぐことができる。

【 0 0 4 6 】

本ズームレンズ鏡筒では特に、第 2 カム環 1 8 の直進ガイド部 1 8 a とカム環 1 7 のストッパ突起 1 7 a との間に圧縮ばね 2 1 （圧縮コイルばね）が設けられている。この圧縮ばね 2 1 は、常時は直進案内リング 1 9 に当接させる方向に第 2 カム環 1 8 を付勢しており、カム環 1 7 に対して第 2 カム環 1 8 をガタなく保持させているので、該第 2 カム環 1 8 を介して支持される前方の外観筒 2 5 やバリアブロック 2 7 のガタつきが抑えられる。外観筒 2 5 やバリアブロック 2 7 などのレンズ鏡筒外観部材にガタがあると、仮に撮影光学系の光学性能に影響がなくてもカメラの使用感として望ましくないが、圧縮ばね 2 1 を配することによって、光軸方向に一定距離移動可能なクリアランスをもってカム環 1 7 と第 2 カム環 1 8 を分割してもカメラの使用感が損なわれないようにできる。そして、外観筒 2 5 に光軸後方へ押し込む外力が加わったときには、この圧縮ばね 2 1 を撓ませながら第 2 カム環 1 8 が後退する。このとき圧縮ばね 2 1 は、外観筒 2 5 から第 2 カム環 1 8 に伝達された外力をカム環 1 7 との間で緩衝させる緩衝部材として機能し、カム環 1 7 内方の第 1 レンズ群 L 1 と第 2 レンズ群 L 2 に外力の影響が及んで撮影光学系に誤差を生じるのを防ぐ。

【 0 0 4 7 】

また、第 2 カム環 1 8 の内周面とカム環 1 7 （薄肉環体 1 7 e）の外周面は、

支持段部 17f よりも後方では当接しておらず、径方向に若干の間隔が確保されている。そのため、外観筒 25 を介してガイドピン 25b を径方向内方に押し込むような外力が加わった場合に、第 2 カム環 18 は支持段部 17f との当接部分を支点として径方向への変位（傾き、変形）が許容されている。この第 2 カム環 18 の変位により、径方向に加わった外力がレンズ群 L1、L2 を支持するカム環 17 まで及びにくくなり、第 1 レンズ群 1 と第 2 レンズ群 L2 の倒れや偏心を防ぐことができる。図 19 に示すように、第 2 カム環 18 とカム環 17 の当接領域である支持段部 17f は、カム環 17 のほぼ先端に形成されており、第 2 カム環 18 を薄肉環体 17e 上に載置したときには、進退カム溝 18b の大部分、少なくともズームレンズ鏡筒の使用時にガイドピン 25b が通る領域は、光軸方向において該支持段部 17f よりも後方に位置される。つまり、ズームレンズ鏡筒の使用状態では、カム環 17 と第 2 カム環 18 との当接領域（支持段部 17f）と、第 2 カム環 18 に加わる外力の作用領域（進退カム溝 18b の使用領域）とが光軸方向において重ならないので、第 2 カム環 18 に加わる径方向の外力がカム環 17 に対して影響しにくくなっている。

【0048】

以上から明らかなように本実施形態のズームレンズ鏡筒では、レンズ群を支持して光軸方向に移動案内するためのカム環を、レンズ群を支持する内面カム溝を有するレンズ支持環部（カム環 17）と、このレンズ支持環部とは別部材からなり、該レンズ支持環部の先端部外周に回転方向には一緒に回転するように支持された先端外周環部（第 2 カム環 18）とで構成し、さらにこのレンズ支持環部と先端外周環部の光軸方向のクリアランス部分に、常時は先端外周環部を安定して保持させ、先端外周環部に外力が加わったときにレンズ支持環部との間で緩衝部材として機能する付勢ばねを挿入したので、鏡筒に外力が作用しても撮影光学系の光学性能には影響しないようにできる。この付勢ばねは、常時はレンズ支持環部と先端外周環部の間の遊びを除去するように作用しているため、ズームレンズ鏡筒の通常の使用状態においては、外観筒などのガタつきを抑えて良好な使用感を得ることができる。

【0049】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、鏡筒に外力が加わっても撮影光学系の光学性能には影響しにくいズームレンズ鏡筒を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるズームレンズ鏡筒の全体構造を示す分解状態の斜視図である。

【図 2】

同組立状態の上半断面図である。

【図 3】

カム環のカム溝の展開図である。

【図 4】

第 1 レンズ枠、第 2 レンズ枠、直進案内環及びカム環の関係を示す分解斜視図である。

【図 5】

直進案内環の直進案内溝部分の背面図である。

【図 6】

直進案内環、直進案内リング、リテーナリングの分解状態の拡大分解斜視図である。

【図 7】

同拡大分解展開図である。

【図 8】

第 2 カム環とバリヤ駆動環の撮影状態（テレ端位置）における位置関係を示す展開図である。

【図 9】

同収納状態における位置関係を示す展開図である。

【図 10】

ワイド撮影状態における外観筒と第 2 カム環（第 1 レンズ群）との位置関係を示す上半断面図である。

【図 1 1】

テレ撮影状態における外観筒と第 2 カム環（第 1 レンズ群）との位置関係を示す上半断面図である。

【図 1 2】

テレ撮影状態における外観筒と第 2 カム環（第 1 レンズ群）との位置関係を実線で、ワイド撮影状態におけるそれを鎖線で示す上半断面図である。

【図 1 3】

バリヤブロックを背面側からみた分解斜視図である。

【図 1 4】

バリヤ押え板を除くバリヤブロックを組立状態で背面側からみた斜視図である。

【図 1 5】

バリヤブロックのバリヤ開閉状態を示す正面図である。

【図 1 6】

第 2 カム環の回転付与凹部とバリヤ駆動環の回転伝達突起の関係を示す分解斜視図である。

【図 1 7】

外観筒に回転自在に支持されたバリヤ駆動環の一方の回動端（バリア閉位置）での正面図である。

【図 1 8】

同バリヤ駆動環の他方の回動端（バリア開位置）での正面図である。

【図 1 9】

カム環と第 2 カム環を分割して示す展開図である。

【符号の説明】

- L 1 第 1 レンズ群
- L 2 第 2 レンズ群
- L 3 第 3 レンズ群
- 1 0 ハウジング

- 1 1 固定環
 - 1 1 a 雄ねじ
 - 1 1 b 雌ヘリコイド
 - 1 1 c 直進案内溝
- 1 2 基板
 - 1 2 a CCD
- 1 3 回転環
 - 1 3 a 雌ねじ
 - 1 3 b ギヤ
 - 1 3 c 回転伝達突起
- 1 4 コード板
- 1 5 ブラシ
- 1 6 直進案内環
 - 1 6 a 外方フランジ
 - 1 6 b 直進案内突起
 - 1 6 c 直進案内貫通溝
 - 1 6 d バヨネット爪
 - 1 6 e 小径挿入部
 - 1 6 f 小径部
 - 1 6 g 回転規制凹部
 - 1 6 h カムフォロア挿入溝
- 1 7 カム環（レンズ支持環部）
 - 1 7 a ストップバ突起
 - 1 7 b 雄ヘリコイド
 - 1 7 c 回転伝達溝
 - 1 7 d 導入部
 - 1 7 e 薄肉環体
 - 1 7 f 支持段部
- 1 8 第2カム環（先端外周環部）

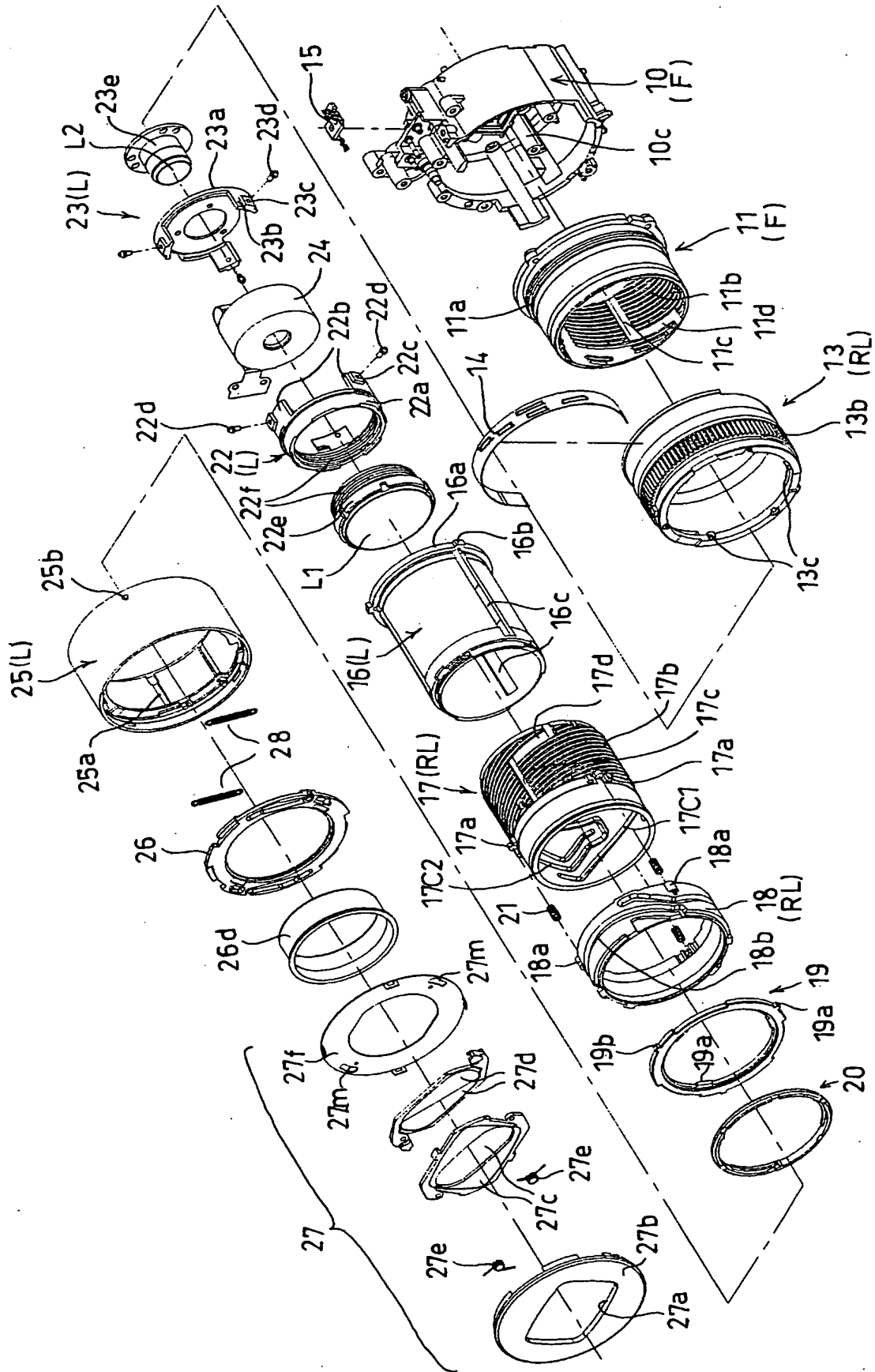
- 1 8 a 直進ガイド部
- 1 8 b 進退ガイド溝
- 1 8 c 回転付与凹部
- 1 9 直進案内リング
 - 1 9 a 回転規制凸部
 - 1 9 b 直進案内突起
- 2 0 リテーナリング
 - 2 0 a 固定爪
 - 2 0 b カニメ溝
- 2 1 圧縮ばね
- 2 2 第 1 レンズ枠
 - 2 2 a 筒状部
 - 2 2 b 弾性舌片
 - 2 2 c 角突起（平行平面突起）
 - 2 2 d フォロアピン
 - 2 2 f ねじ
 - 2 2 g フランジ
 - 2 2 h ウェーブワッシャ
- 2 3 第 2 レンズ枠
 - 2 3 a 環状部
 - 2 3 b 弾性舌片
 - 2 3 c 角突起（平行平面突起）
 - 2 3 d フォロアピン
 - 2 3 e レンズ筒
 - 2 3 f 固定ねじ
 - 2 3 g フランジ
- 2 4 シャッタブロック
- 2 5 外観筒（フード筒）
 - 2 5 a 直進ガイド溝

- 2 5 b ガイドピン
- 2 5 c ばね掛け突起
- 2 6 バリヤ駆動環
- 2 6 a 回転伝達突起
- 2 6 b ばね掛け突起
- 2 6 c 開閉ダボ
- 2 6 d 遮光筒
- 2 7 バリヤブロック
- 2 7 a 撮影開口
- 2 7 b 化粧板
- 2 7 c 2 7 d バリヤ
- 2 7 e トーションばね
- 2 7 f バリヤ押え板
- 2 7 g 共通軸
- 2 7 h 開閉突起
- 2 7 i 2 7 j 2 7 k 開閉突起
- 2 8 引張ばね
- 2 9 固定カバー筒

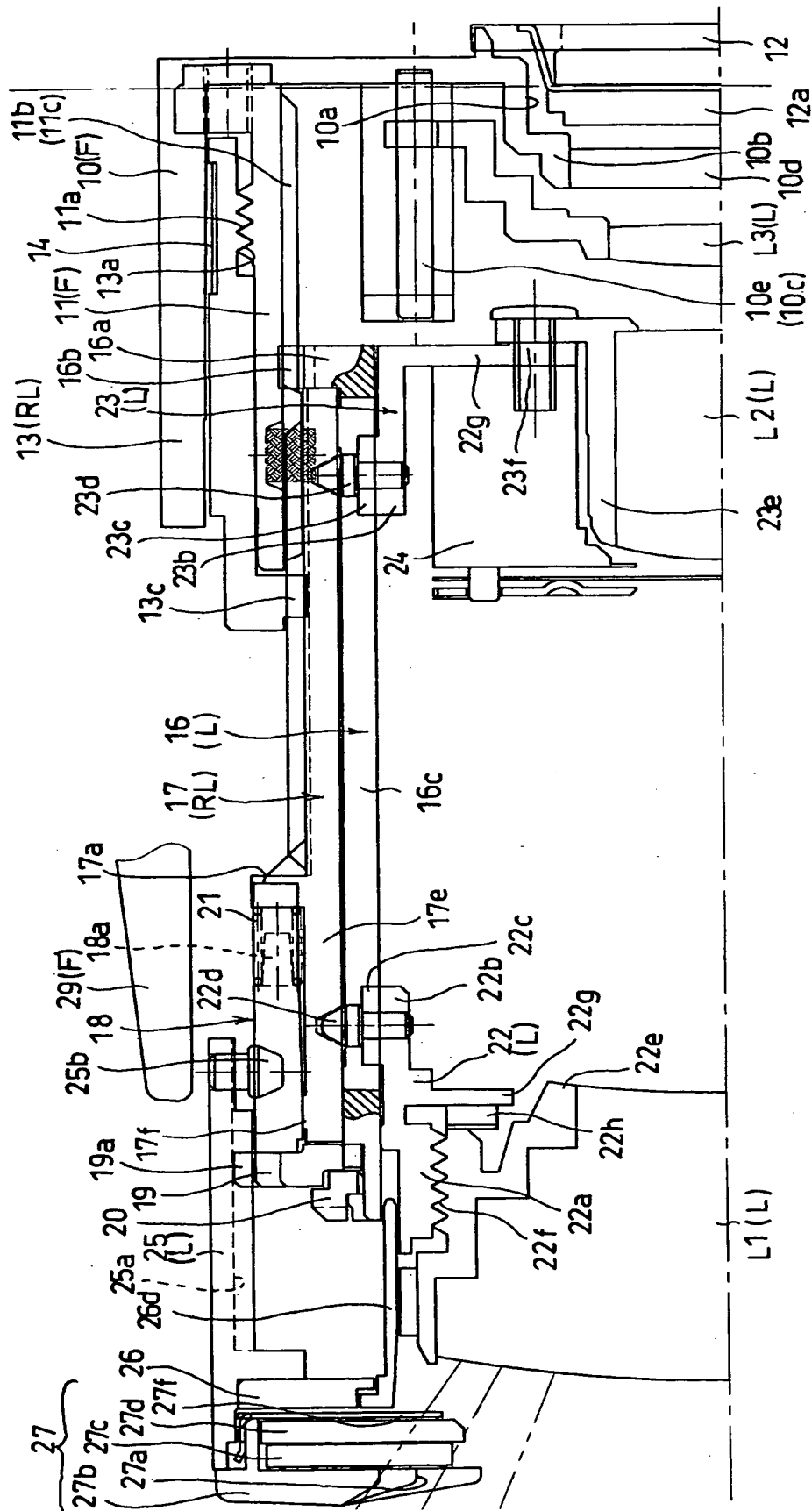
特 2 0 0 0 - 0 2 2 7 4 5

【書類名】 図面

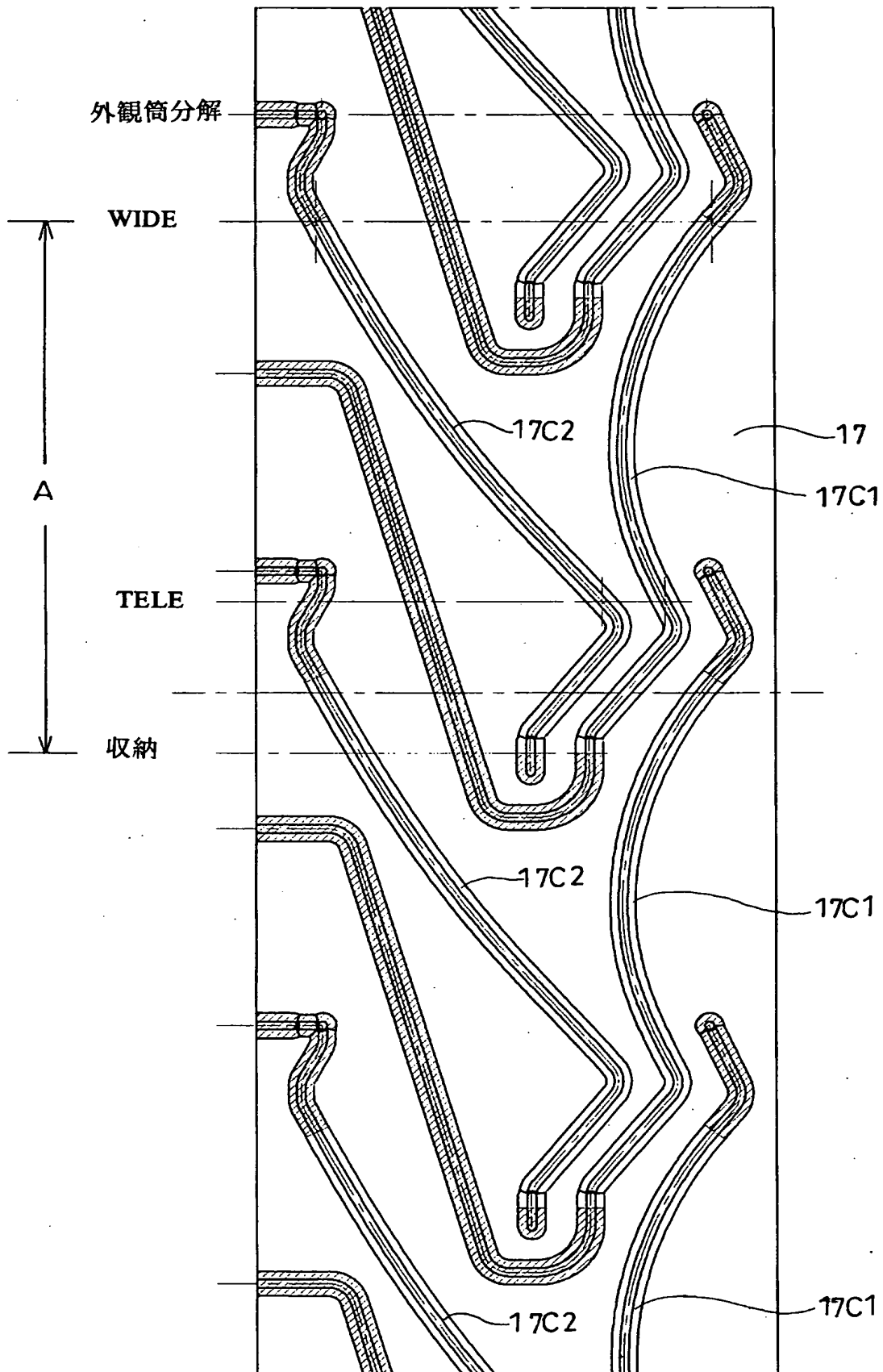
【図 1】



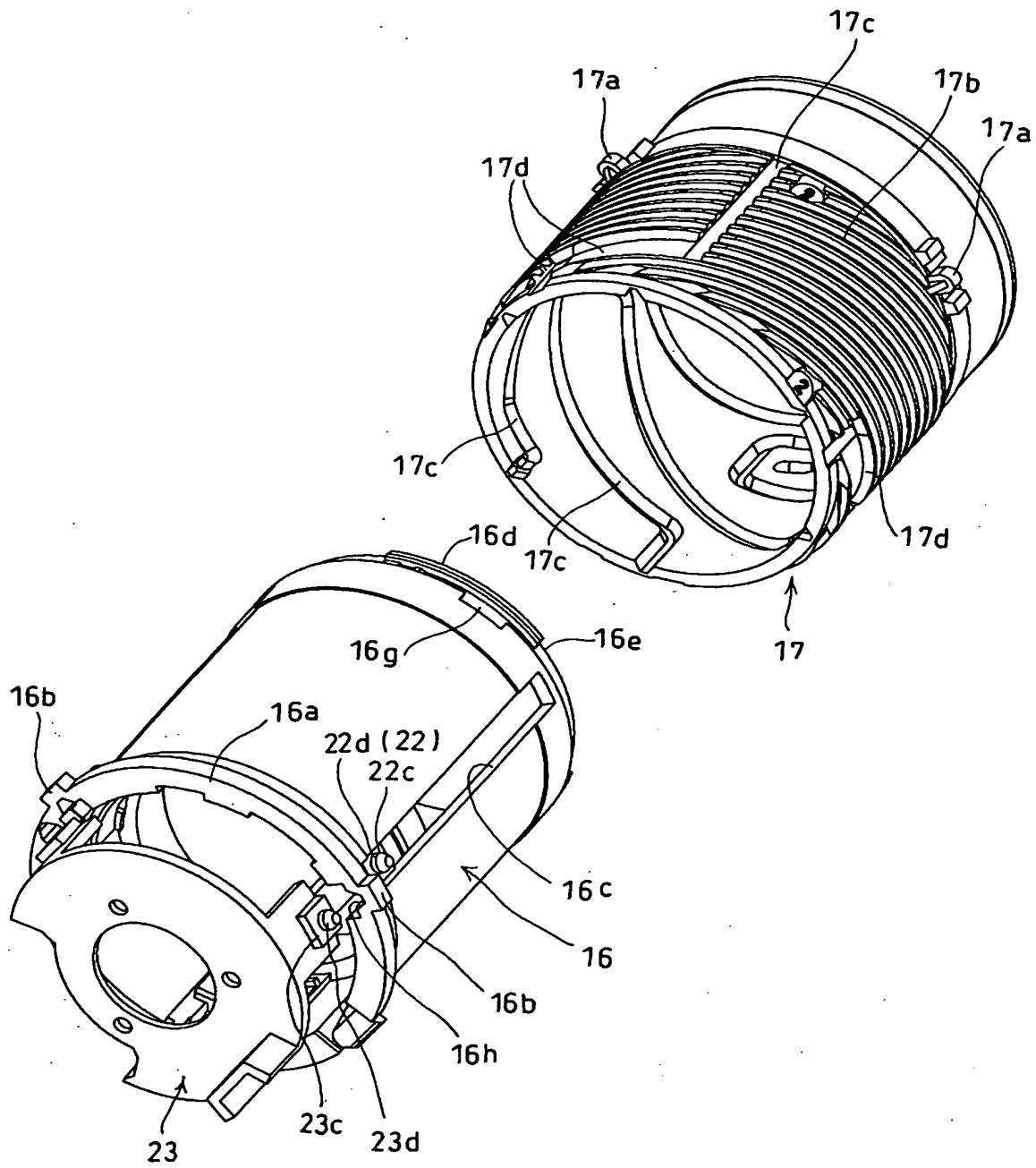
【図 2】



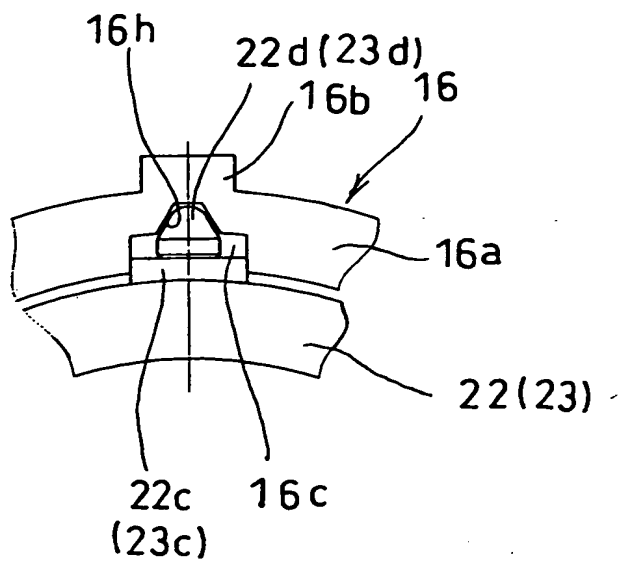
【図 3】



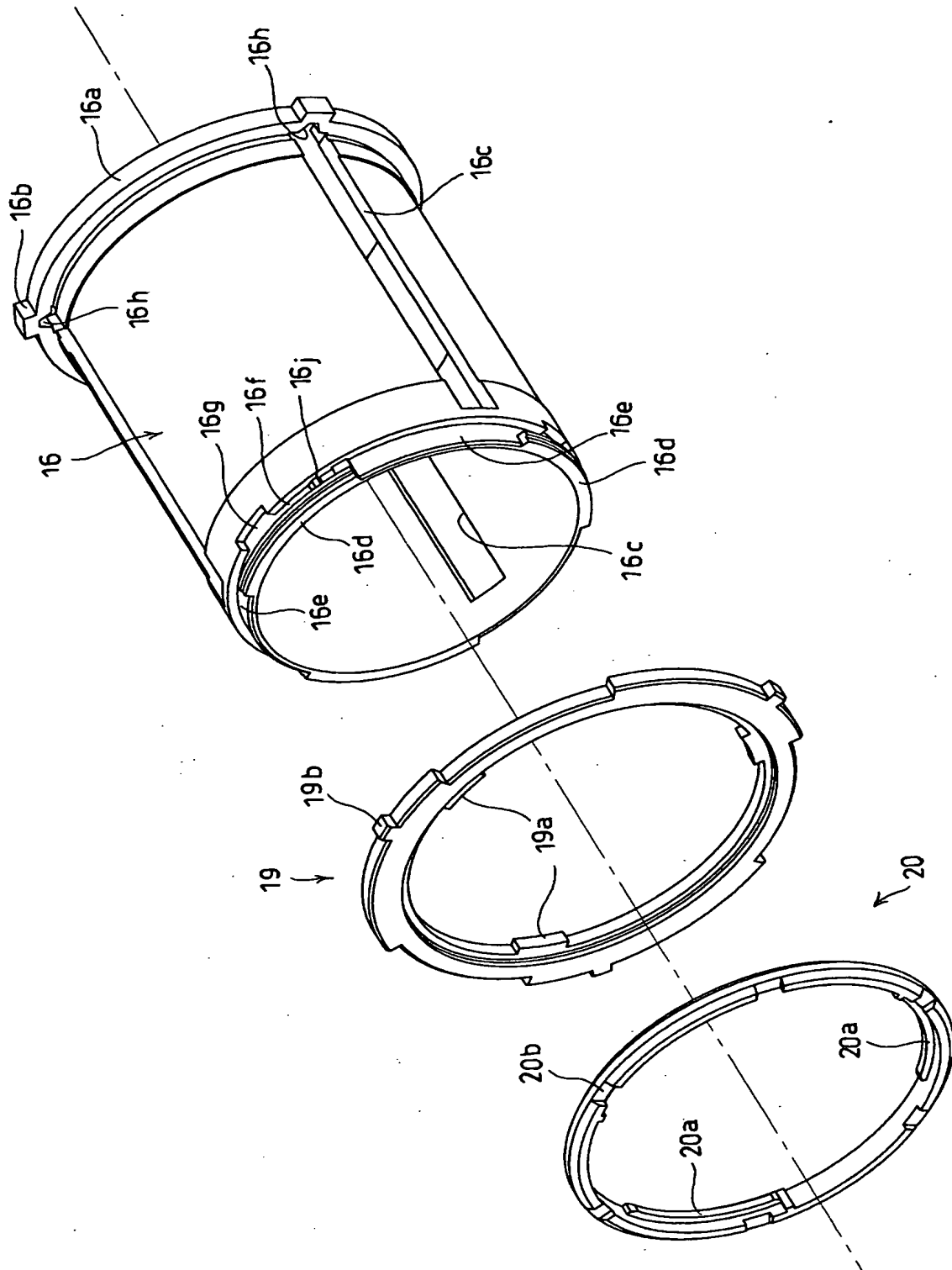
【図4】



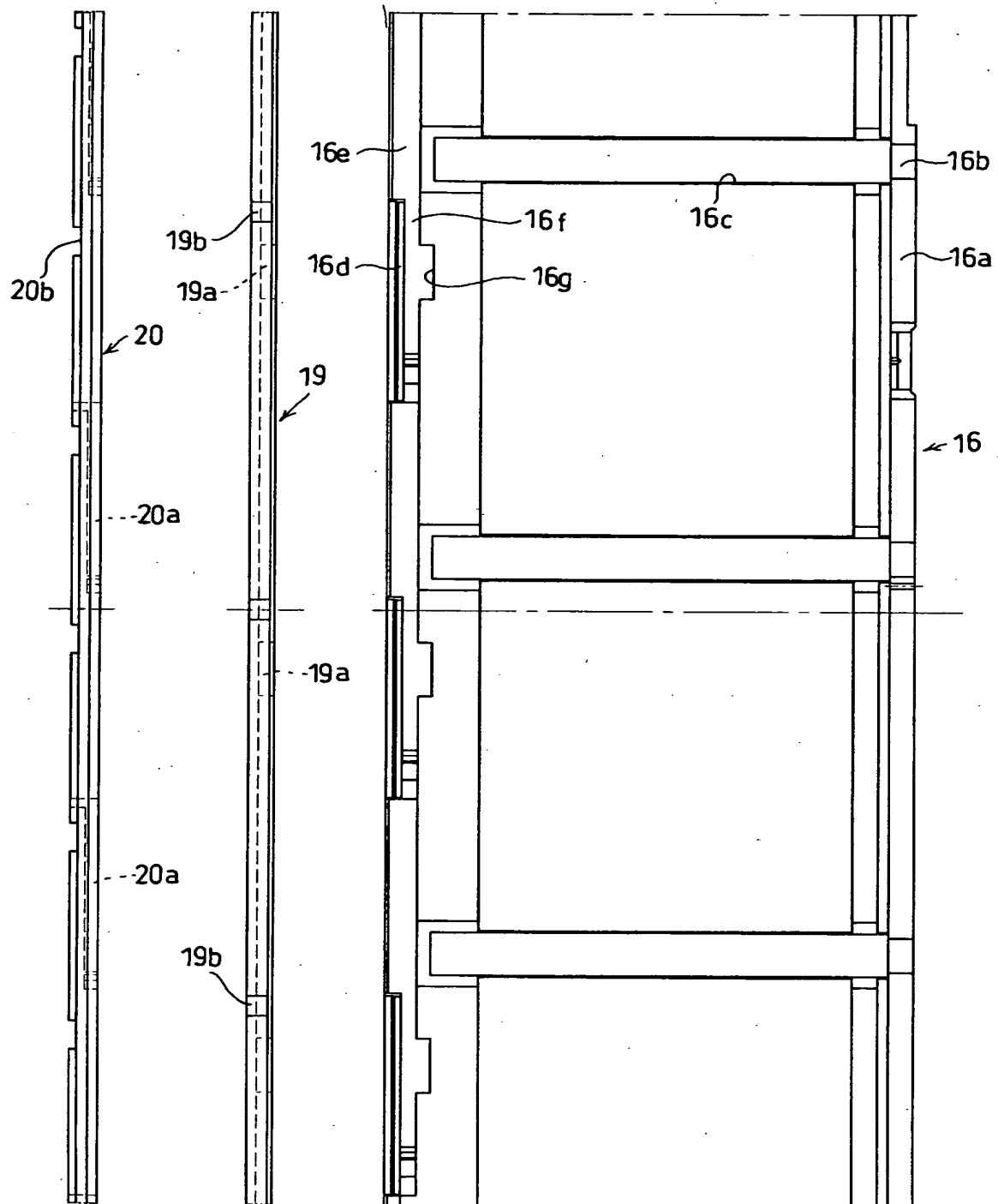
【図5】



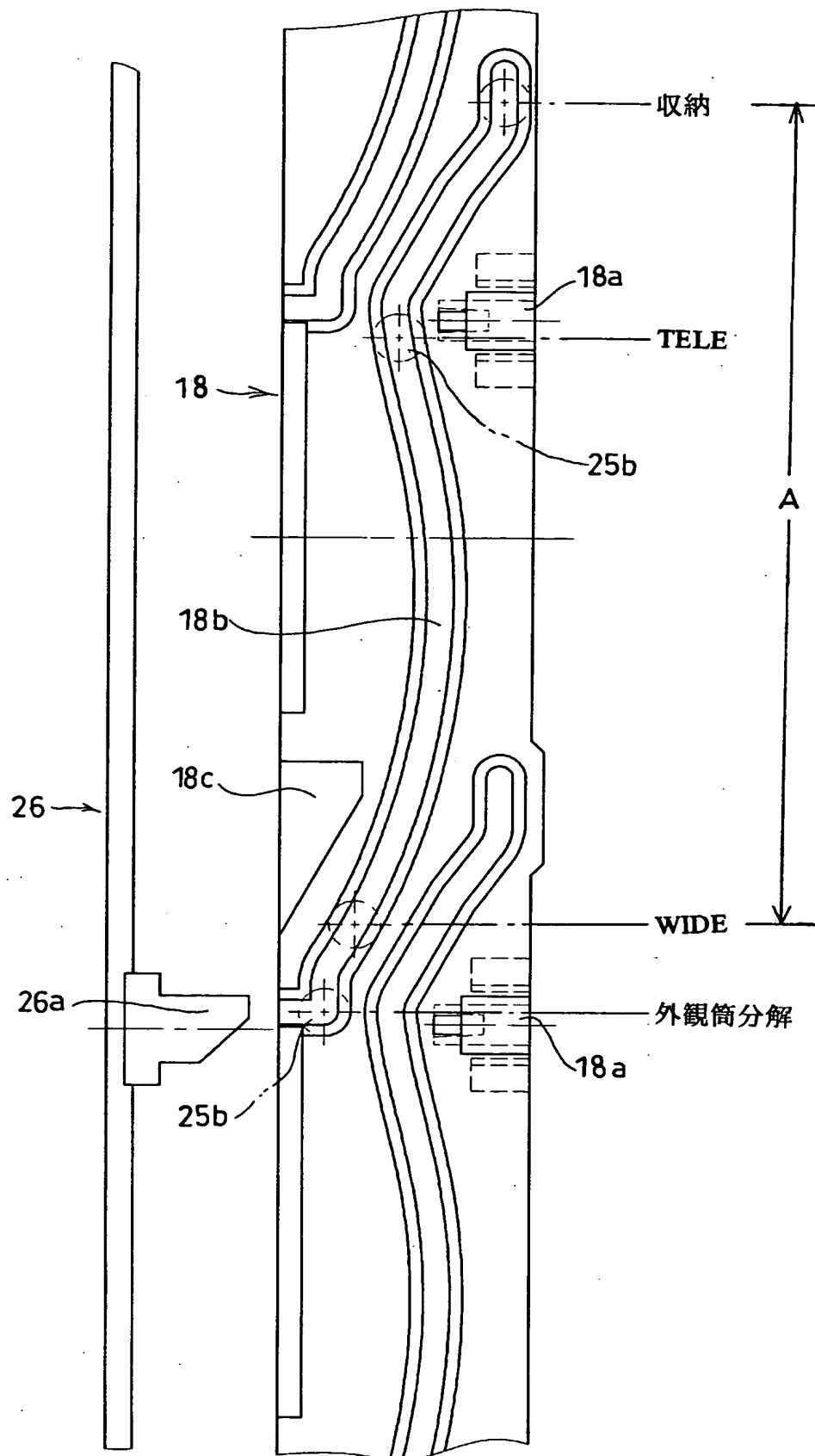
【図 6】



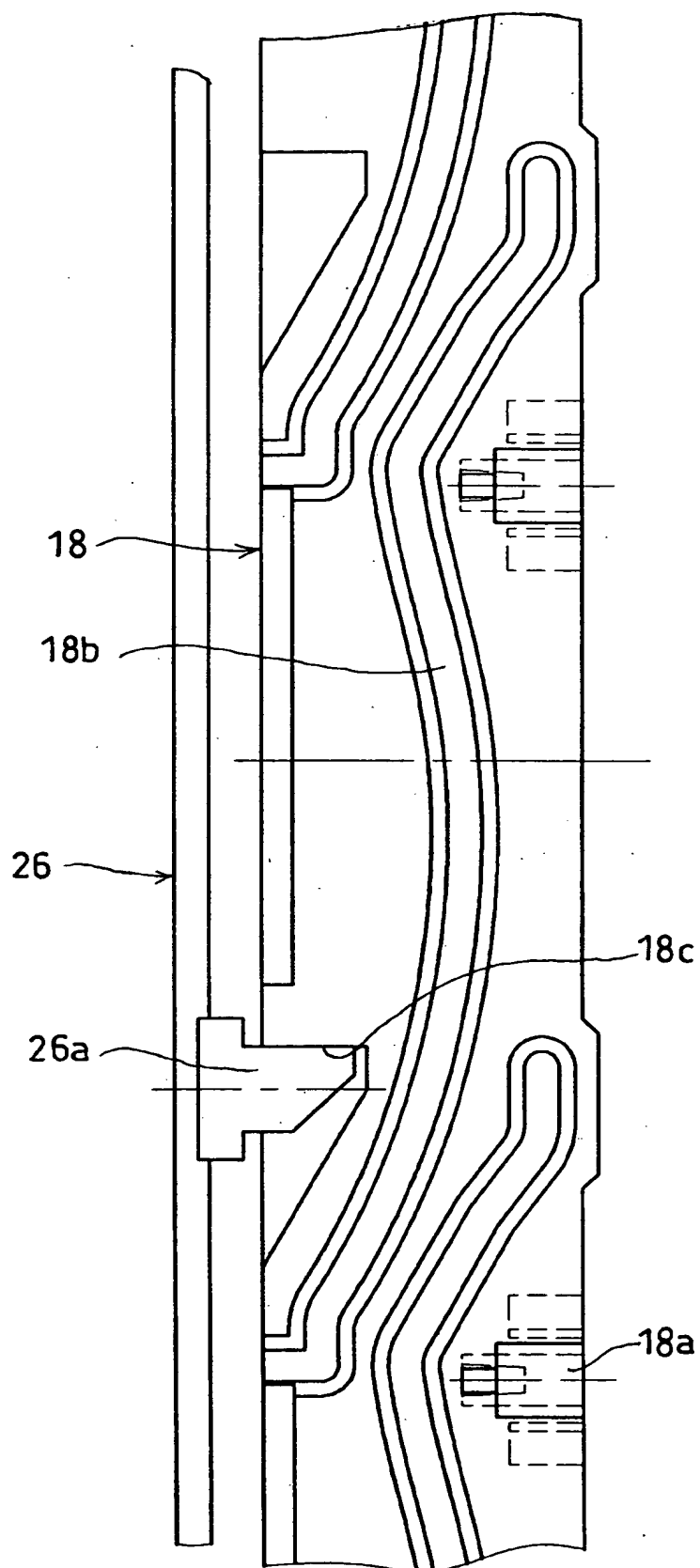
【図 7】



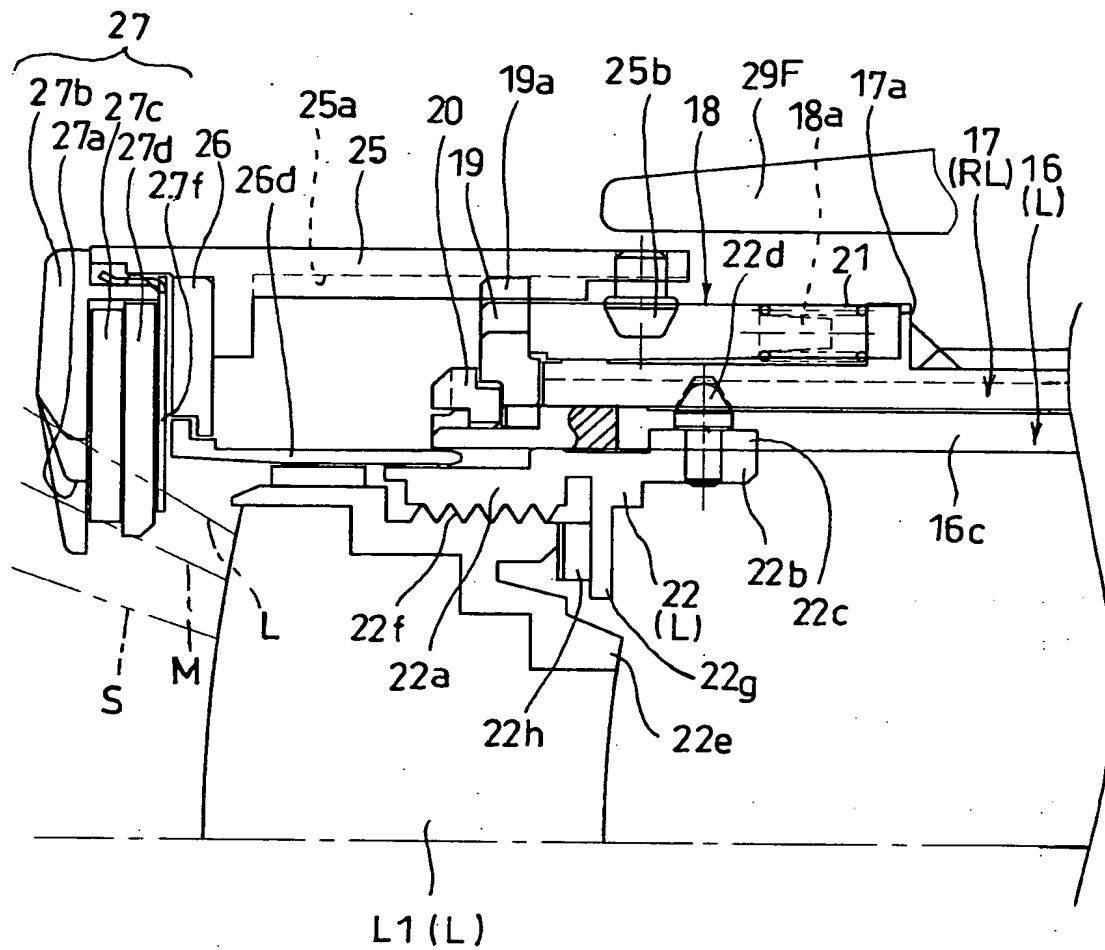
【図 8】



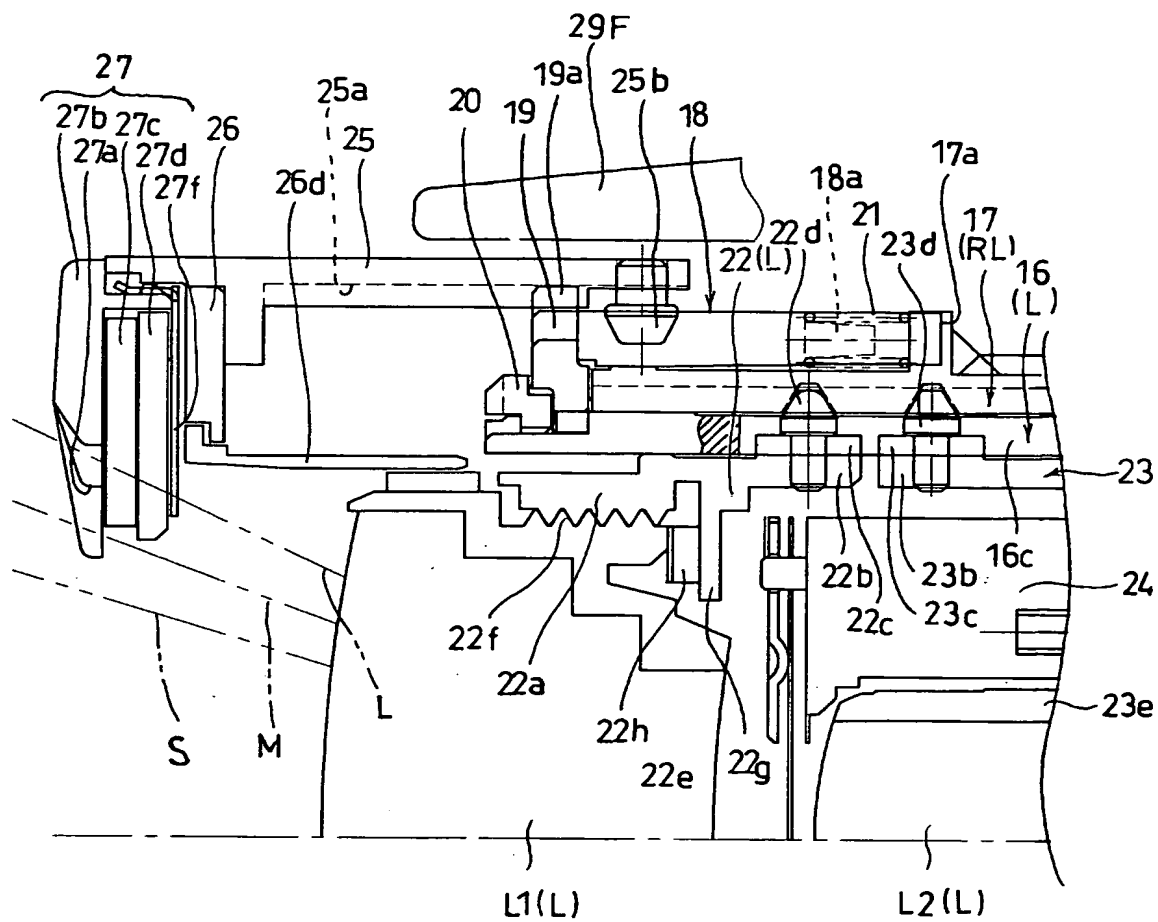
【図 9】



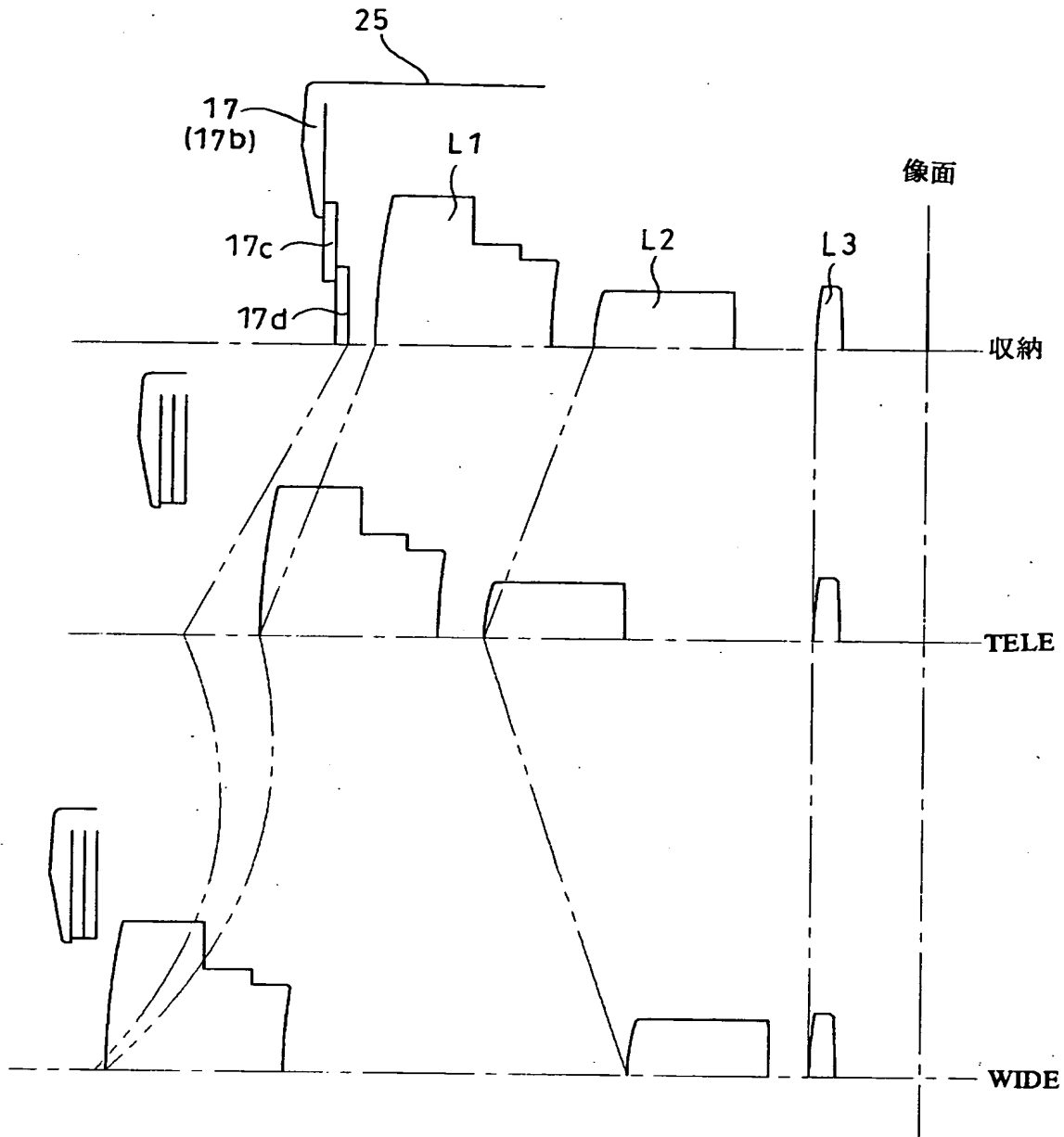
【図10】



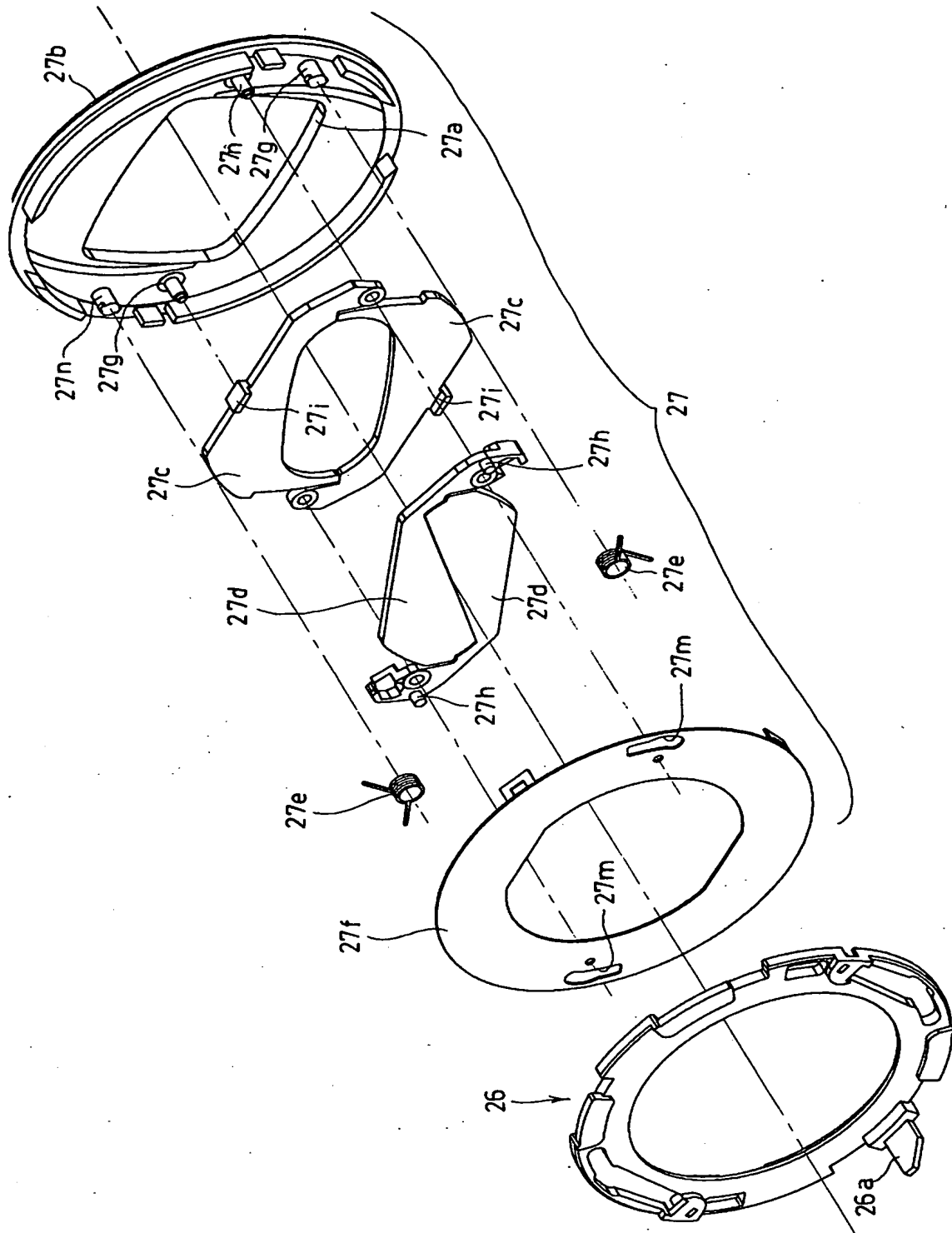
【図 11】



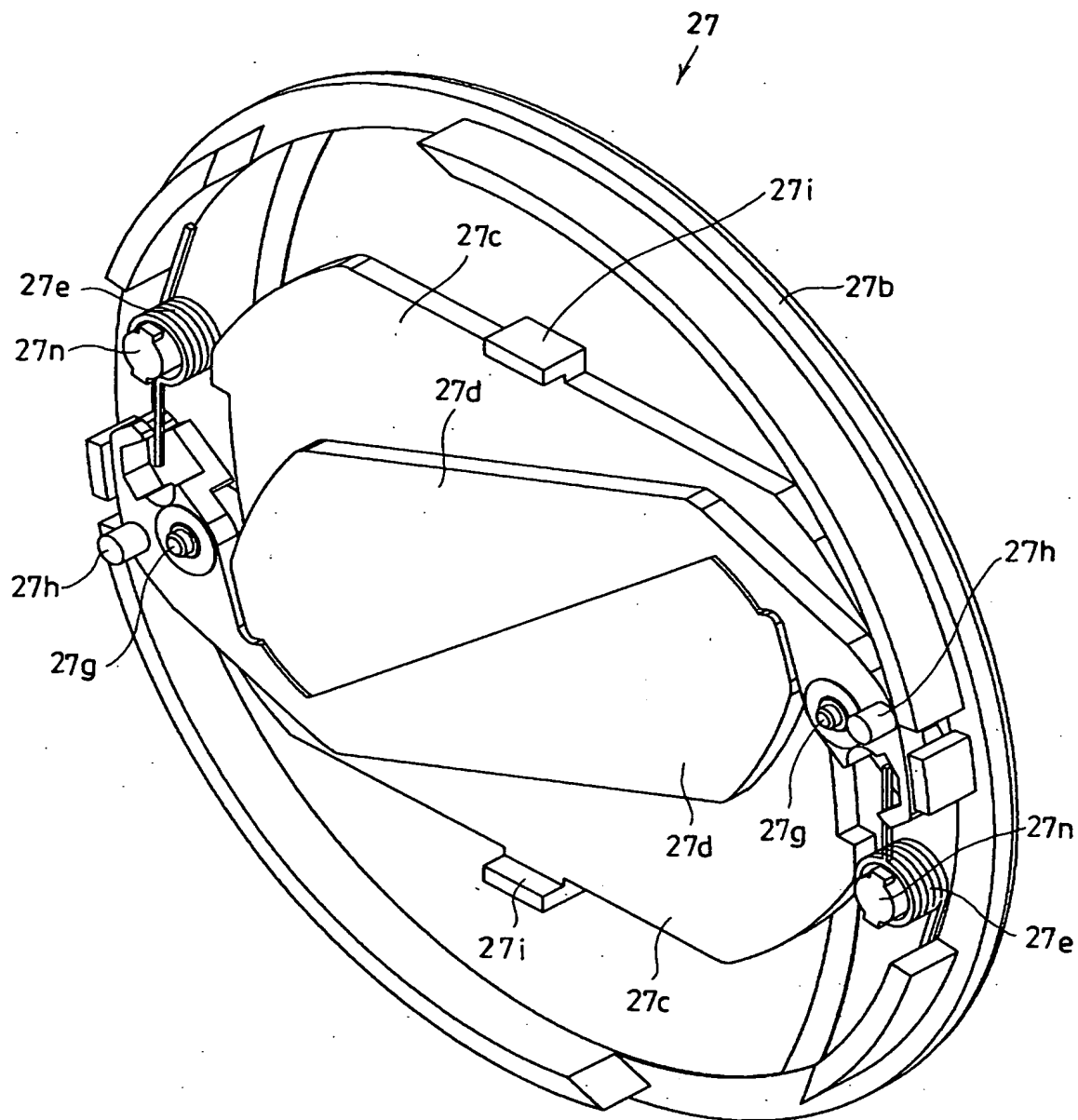
【図12】



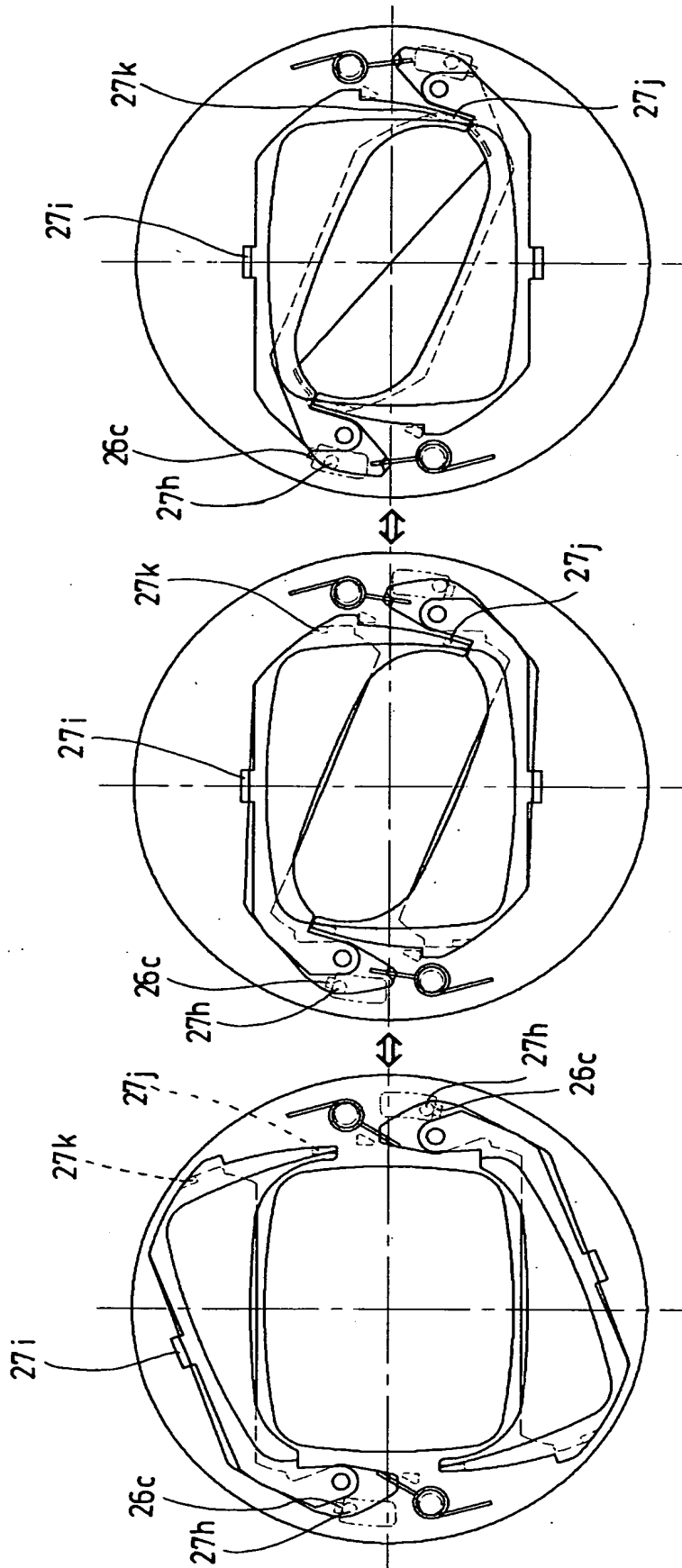
【図 13】



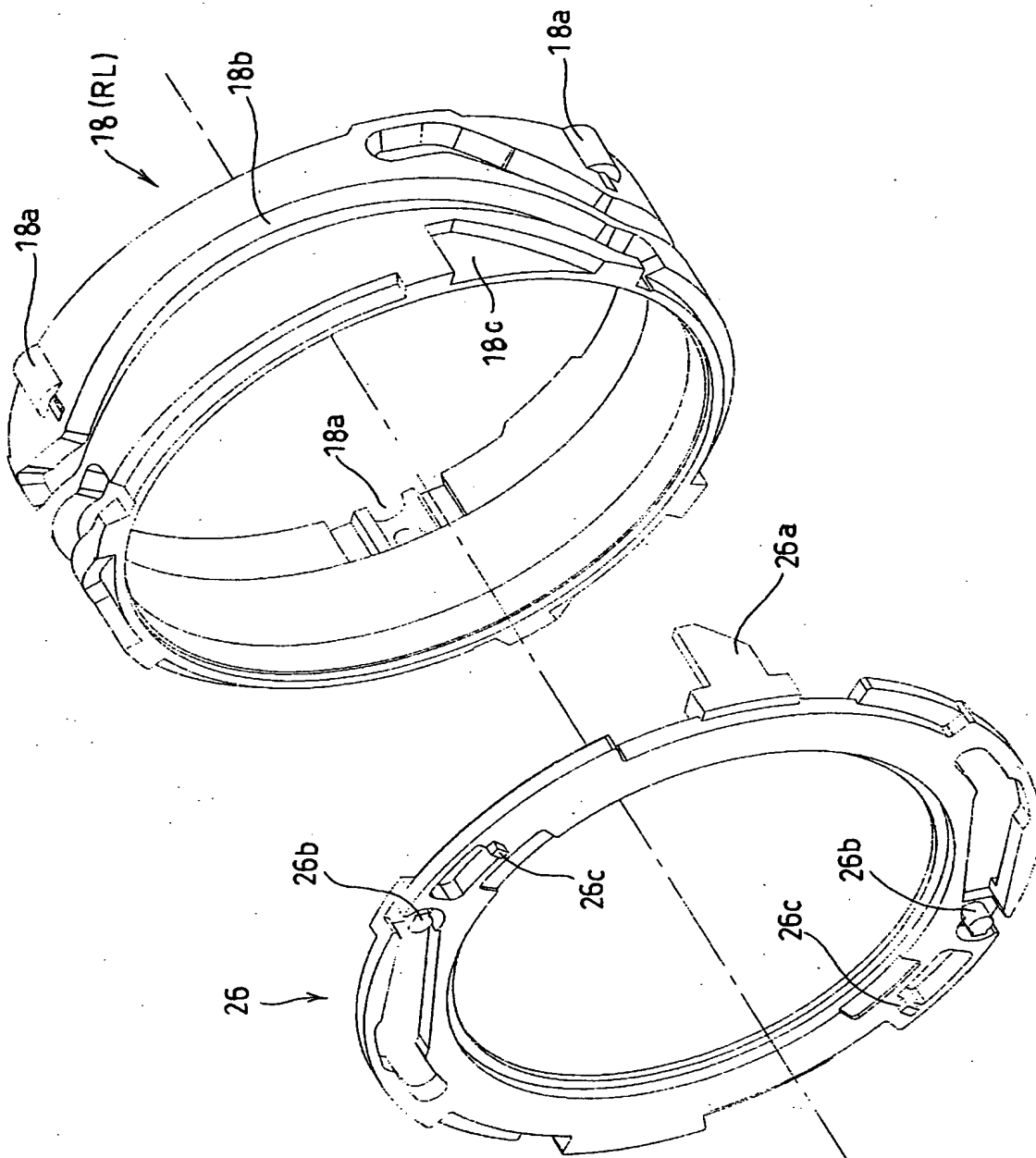
【図 14】



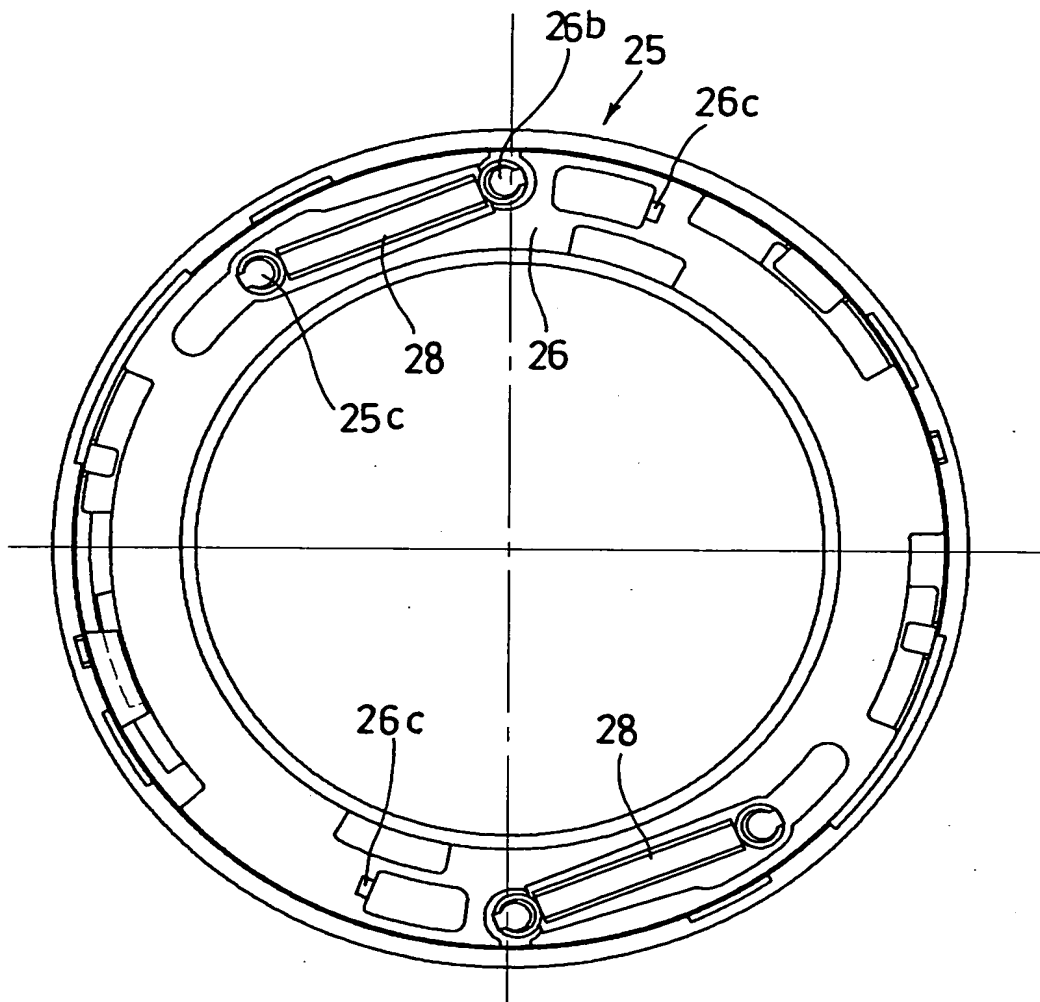
【図 15】



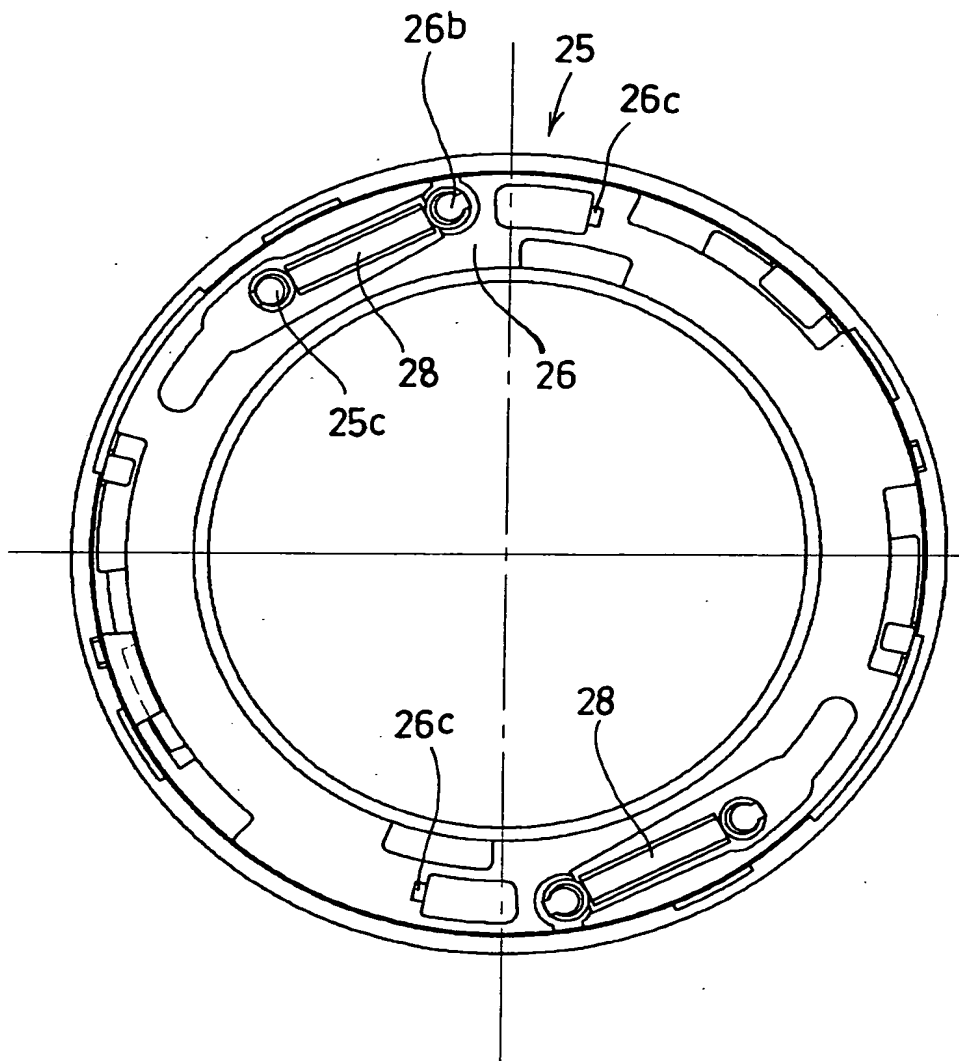
【図16】



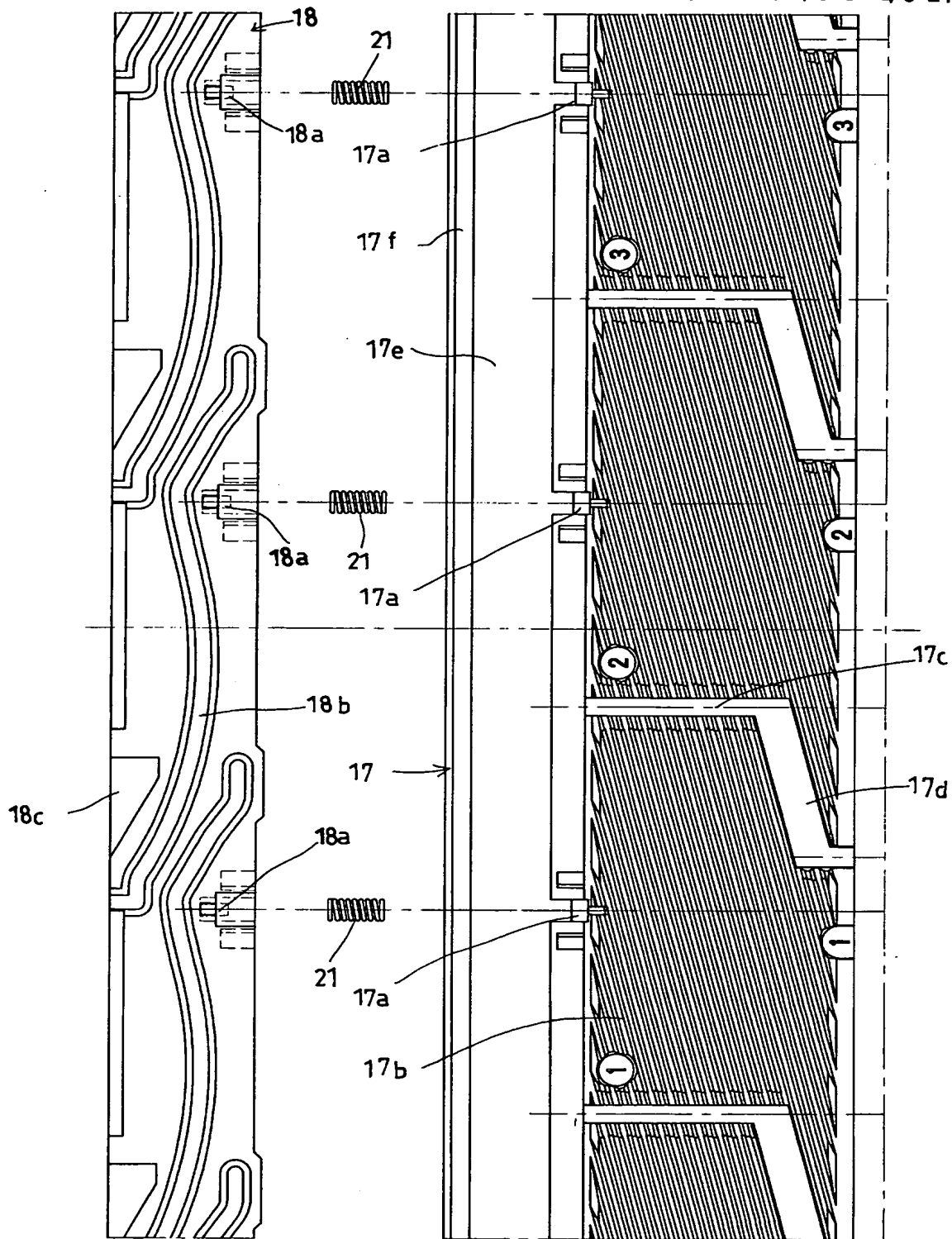
【図17】



【図18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 鏡筒に加わる外力による撮影光学系の光学性能の悪化を防止可能なズームレンズ鏡筒を得る。

【構成】 撮影光学系の焦点距離を変化させる複数のレンズ群と；この複数のレンズ群のうち少なくとも一つのレンズ群を案内する内面カム溝を内周面に有し、回転に応じて該レンズ群を内面カム溝に従って光軸方向に移動させるカム環と；を備えたズームレンズ鏡筒において、このカム環を、内面カム溝が形成されたレンズ支持環部と、このレンズ支持環部とは別部材からなり、該レンズ支持環部の先端部外周に回転方向には共に回転するように支持された先端外周環部とで構成し、この先端外周環部をレンズ支持環部に対して光軸方向にクリアランスをもって支持させ、この先端外周環部とレンズ支持環部の光軸方向のクリアランス部分に、先端外周環部を光軸方向に移動付勢し、該先端外周環部に鏡筒の外側から外力が作用したときに撓む付勢ばねを挿入する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-022745
受付番号	50000104857
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年 2月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 1月31日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 旭光学工業株式会社